REVISTA de AERONAUTICA



SEPTIEMBRE

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

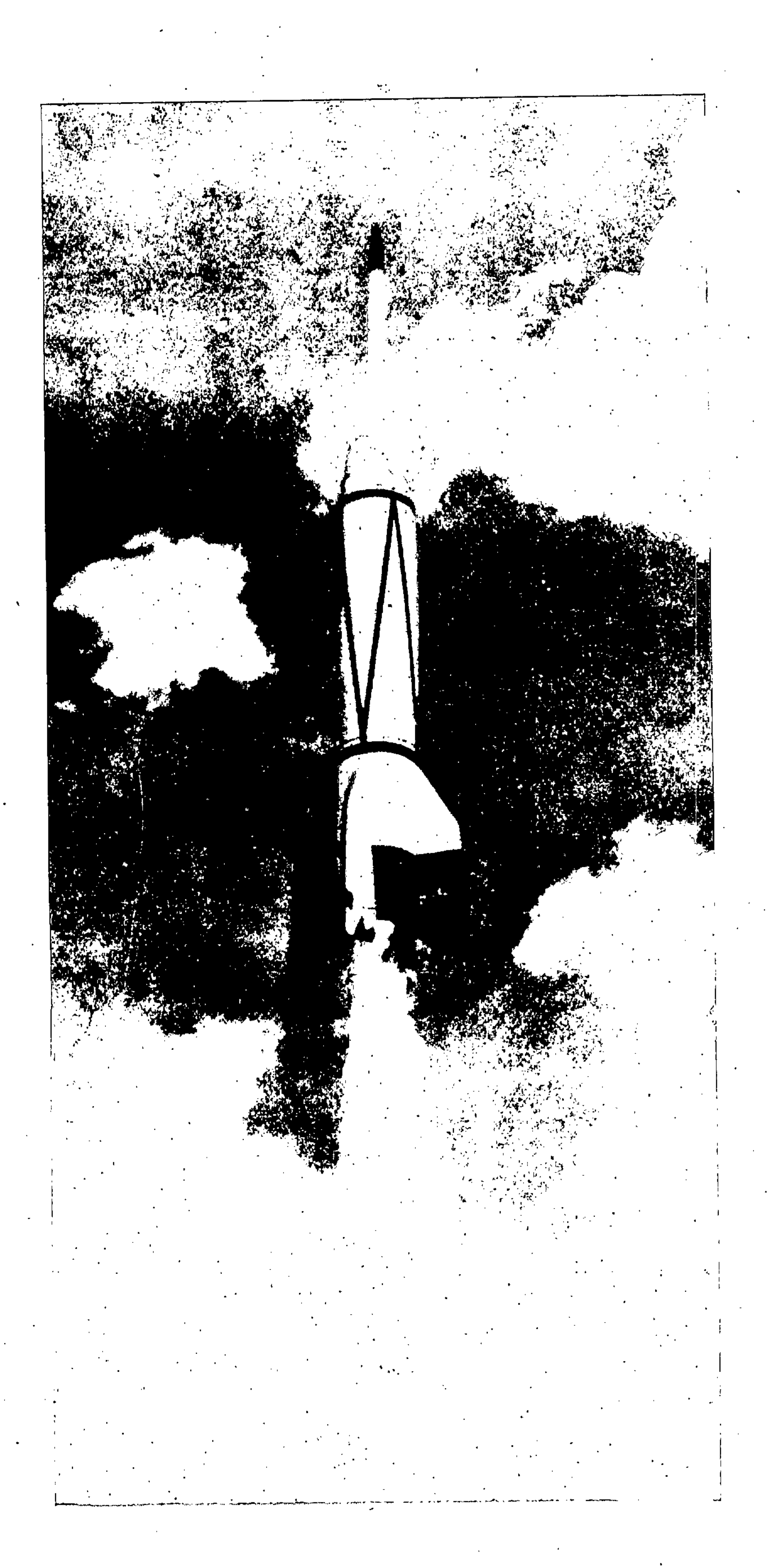
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO IX (2.ª EPOCA) - NUMERO 106
SEPTIEMBRE 1949

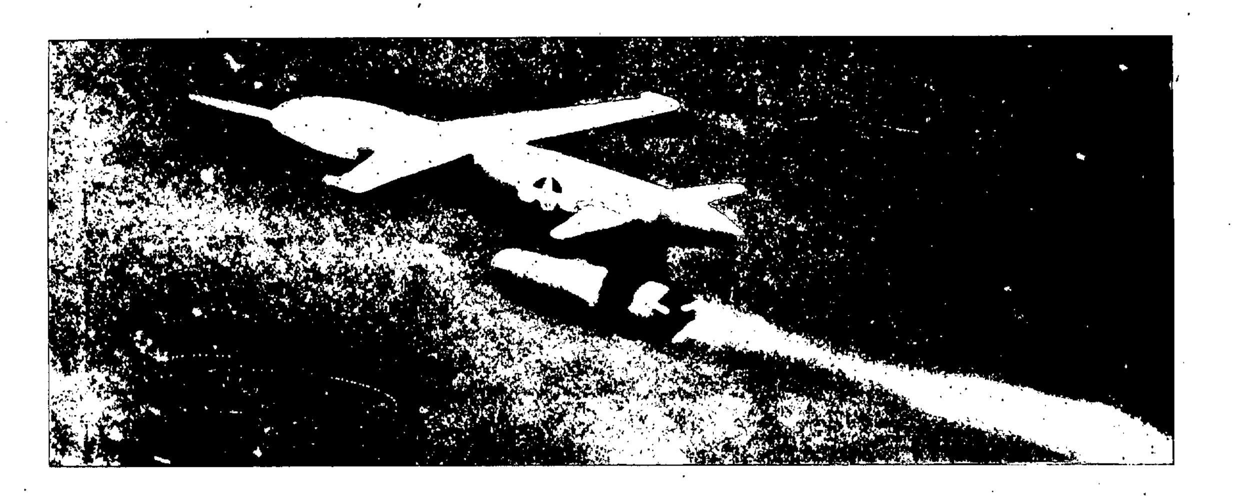
Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

SUMARIO

Número corriente.......	5	pesetas.
Número atrasado.......	10	—
Suscripción semestral...	25	—
Suscripción anual.......	50	—



EL proyectil americano, compuesto por una V-2 mejorada y un proyectil cohete "Wac Corporal" alojado en su ojiva, el cual alcanzó más de 400 kilómetros de altura, iniciando su funcionamiento cuando la V-2 está próxima al extremo superior de su rama ascendente.



Ingenios volantes dirigidos

Queremos empezar estas consideraciones echando una ojeada a las posibilidades y limitaciones de los proyectiles de gran radio de acción.

Los avances técnicos alcanzados durante un determinado período de tiempo siempre influyeron en las guerras libradas durante el mismo; por espacio de siglos enteros estos progresos técnicos fueron fragmentarios, y el avance fué siempre tan lento, que los militares podían creer que se bastaban a sí mismos.

Hasta, aproximadamente, el 1800, la técnica habíase limitado a influir sobre el "arte militar", pero nunca llegó a dominarlo.

Luego las cosas comenzaron a cambiar, y, debido en parte a determinados inventos, la técnica y la ingeniería mecánica comenzaron a convertirse en factores dominantes. El problema planteado a los militares dejó de ser ya el de cómo utilizar en su provecho las posibilidades que presentaban las innovaciones técnicas, para convertirse en cómo adaptar la táctica y la estrategia a los factores técnicos ya existentes.

Producto derivado de este profundo cambio fué desde entonces la creencia (siempre viva, aunque siempre errónea) de que toda esperanza había de depositarse en "un arma nueva".

Los más importantes logros conseguidos en el curso de la segunda guerra mundial fueron la bomba atómica, el radar, la espoleta de proximidad y el proyectil aéreo de gran radio de acción.

Aunque es probable que la bomba atómica pueda ciertamente, por sí misma y utilizada en ciertas cantidades, significar el fin de las estructuras de superficie, podría ser de utilidad examinar las limitaciones impuestas al proyectil de gran radio de acción, tanto por la técnica como por las leyes naturales, ya que este proyectil podría servir de vehículo a dicho agresivo nuclear.

Se hace especial hincapié en el término "de gran radio de acción" o "de gran alcance", cuya significación incluye distancias que rebasen los 500 kilómetros, ya alcanzados, porque esta cifra elimina toda posibilidad de comparación con el fuego y alcance artillero.

Para destruir un objetivo que se encuentra a 300 kilómetros de distancia pueden seguirse dos caminos.

Uno es el bombardeo aéreo mediante bombarderos pilotados. Poca importancia tiene, relativamente, el que el proyectil lanzado desde el avión contra el objetivo terrestre sea una bomba inerte (normal, no controlada), o bien proyectiles dirigidos (tanto el tipo del Azon, Razón o Roc, impulsados por la fuerza de la gravedad, como del tipo de los autopropulsados una vez lanzados desde el avión). La elección de la clase de proyectil aéreo la determinará casi exclusivamente la naturaleza del objetivo.

El otro medio es el empleo del proyectil aéreo de gran alcance o de gran radio de acción, del que existen dos tipos distintos fundamentalmente diferentes. La diferencia básica consiste

en que el proyectil cruce el aire aerodinámicamente, apoyado en él o no; es decir, "apoyado" en la atmósfera, como un avión, o no. El proyectil alemán V-1 fué un ejemplo de proyectil aerodinámicamente sustentado; en tanto que el V-2, también alemán, constituye un ejemplo de proyectil carente de apoyo aerodinámico (no tiene alas, ni siquiera embrionarias). Esta diferencia determina el que el proyectil viaje a lo largo de una "ruta" o "senda" de vuelo ("flight path"), o bien a lo largo de una trayectoria; en el primer caso, como si fuera un avión; en el segundo, casi como un proyectil de artillería (sólo que el giro está sustituído por las aletas de cola).

El proyectil dotado de apoyo aerodinámico realizará la mayor parte de su camino a una altura determinada de antemano, y tanto la fase ascensional como la de descenso (inmediatamente después de despegar del suelo, y poco antes de llegar al objetivo) supondrán una fracción muy pequeña del alcance total. Como un proyectil de esta clase ha de volar a alturas en las que la atmósfera permita apoyo aerodinámico, es evidente que la aviación de caza podrá volar también a su misma altura, y por grande que sea la velocidad de dicho proyectil, el avión de caza será de empleo superior a él para llevar esa misma pequeña carga de agresivo. Esto es cierto, no solamente porque el avión de caza va manejado por un hábil piloto, sino porque puede regresar a su base una vez realizada su misión. Por esta razón, la instalación motopropulsora del caza podrá fabricarse con materiales más costosos, y de aquí que podrá tener unas características de actuación superiores a las de un proyectil que se lanza en una misión sin regreso. Además, el proyectil dotado de apoyo aerodinámico podrá ser interceptado por la caza, el fuego artillero o por proyectiles-cohete lanzados desde tierra (según su velocidad y altura).

A primera vista, esta clase de proyectiles parecía constituir un arma muy barata; los alemanes fabricaban una V-1 al precio de ochocientas a novecientas horas de trabajo (man-hour = trabajo de un obrero en una hora), en tanto que la fabricación de una V-2 les costaba trece mil horas de trabajo. Ahora bien, como la proporción de interceptaciones en la V-1, dada su velocidad, no superior a los 500 kilómetros-hora, fué de un 95 por 100, el precio del proyectil que consigue llegar al objetivo, ya no es de novecientas horas de trabajo, sino de dieciocho mil; lo que quiere decir que el trabajo empleado en la construcción de dos de estos V-1 que consigan "salir adelante" equivale al empleado en la construcción de tres V-2. De esta forma, los "squadrons" de bombardeo dotados de buena escolta de caza podrían resultar mucho más útiles que este tipo de proyectiles volantes de apoyo aerodinámico.

Sin embargo, estas consideraciones no echan fuera completamente al proyectil de esta clase. Hasta ahora hemos venido considerándolo, sin indicarlo expresamente, como proyectil lanzado desde tierra contra objetivos terrestres, y que cruzaría el aire volando sobre un territorio que, cuanto mayor tiempo y alcance tuviera su vuelo, mayores posibilidades presentaría de interceptación eficaz.

Si, en cambio, consideramos un proyectil de este tipo lanzado desde un barco contra otro, la cosa varía, ya que las posibilidades de interceptación en el mar no aumentan simplemente (a medida que crece el radio de acción o alcance del proyectil), como ocurre en tierra. Parece, por tanto, que estos proyectiles podrían convertirse en armas navales mejor que constituir elementos con base en tierra, con la posible excepción de ciertos usos especiales, tales como su empleo en baterías de costa. Disparados en dirección opuesta, como arma empleada desde barcos contra la costa, probablemente se vería en casi la misma inferioridad de condiciones en que se encontraban al jugar su papel primitivo como arma lanzada desde tierra contra objetivos terrestres.

El otro tipo de proyectil, el carente de apoyo aerodinámico (el proyectil-cohete de gran radio de acción), sigue una trayectoria que no difiere mucho de la correspondiente a un proyectil pesado de artillería. Prácticamente, no existe vuelo horizontal alguno, sino una trayectoria ascensional, que luego se trueca en descenso parabólico.

Ahora bien: mientras un proyectil de artillería cae sobre el blanco con un ángulo no mucho más grande que el de proyección o disparo, el proyectil-cohete de gran alcance viene a caer casi verticalmente. Esto es debido principalmente a la resistencia que el aire opone a las aletas estabilizadoras de cola una vez que el proyectil-cohete vuelve a penetrar en capas atmosféricas cada vez más densas al caer sobre el objetivo (frenado y caída vertical).

Si un proyectil-cohete fuera disparado con

un cierto ángulo (como lo hace un cañón), su trayectoria ascendente se diferenciaría de la de un proyectil normal en que resultaría mucho más recta, mientras funcionase el motor-cohete. Sin embargo, los proyectiles-cohete de gran tamaño no pueden ser disparados inicialmente en ángulo, por varias razones. Se suelen disparar verticalmente, y luego adoptan un ángulo de unos 45 grados, una vez adquirida una velocidad suficientemente elevada.

La ventaja principal que presenta el proyectil-cohete (V-2) de gran alcance, comparado con la V-1, es que, una vez lanzado, no puede ser interceptado como aquélla (por su velocidad supersónica y su trayectoria más allá de la estratosfera). Teóricamente sería posible interceptarlo mediante "contraproyectiles"; pero probablemente pasará aún mucho tiempo hasta que esta posibilidad teórica llegue a plasmarse en realidad práctica.

Incluso la interceptación en su base de lanzamiento resulta en extremo difícil, ya que el proyectil-cohete de gran alcance no exige una rampa de lanzamiento fija y de grandes dimensiones (como la V-1), sino que puede ser lanzado desde cualquier espacio, relativamente duro, que mida seis metros de lado y al que puedan llegar los camiones pesados que lo transportan. Un vehículo motorizado de esta clase puede llegar a cualquier punto, disponer el equipo, disparar varios cohetes y hallarse de nuevo en marcha en poco más de dos horas.

Por su movilidad y por su elevada velocidad, el proyectil-cohete (tipo V-2) de gran alcance es muy superior al proyectil (tipo V-1) sustentado aerodinámicamente, como arma de gran radio de acción. En realidad, apenas es más costoso que el proyectil del tipo V-1, e incluso es más económico que el avión de bombardeo, el cual exige el correspondiente personal de tierra, hangares, pistas, entretenimiento y numerosos servicios auxiliares. Sin embargo, tanto actualmente como en un futuro de cierto número de años, los aviones de bombardeo son los que se llevarán la palma en cuanto a radio de acción. Podría decirse que el bombardero constituye, hoy por hoy, la mejor arma de gran radio de acción y para un futuro inmediato; pero que el proyectil mejor, también de gran radio de acción, es el proyectil-cohete de gran alcance (tipo V-2).

Este proyectil-cohete de gran radio de acción se encuentra sometido, no obstante, a ciertas limitaciones. Su radio de acción (como el de un proyectil) depende en gran modo de la velocidad que alcance. Un proyectil logra su aceleración desde la culata del cañón a la boca del mismo; el proyectil-cohete acelera su marcha sin interrupción desde el momento del lanzamiento hasta que se consume totalmente su combustible motor.

Por tanto, hay que comparar la velocidad de salida de un proyectil por la boca de un cañón con la velocidad del proyectil-cohete en el momento de agotarse su combustible, con la ventaja para este último de haber recorrido ya parte de su trayectoria cuando esto ocurre. Todas las operaciones de apuntar y teledirigir el proyectil-cohete han de llevarse a cabo en ese intervalo de tiempo (que para la V-2 es de unos setenta segundos, sin que sea probable que en ningún caso se llegue a rebasar los ciento veinte segundos en nuevos tipos de más larga trayectoria).

Si disponemos de un proyectil-cohete de muy amplio radio de acción (digamos, por ejemplo, unos 960 kilómetros), aún seguiría acelerando su marcha a considerable distancia del punto de lanzamiento. La distancia (medida a lo largo de la trayectoria) que tal proyectil-cohete recorrería hasta que su motor dejara de funcionar por falta de combustible, podría calcularse en unos 1.500 kilómetros, y sería necesario contar con mandos de potencia considerable para poder continuar guiándolo más allá de esta distancia.

Desde el momento en que el motor, allá en la ionosfera, cesa de funcionar por falta de combustible, es imposible dirigir el proyectil hasta que éste vuelve a entrar en capas atmosféricas más densas; y aunque es posible volver a dirigirlo en su descenso, el problema a resolver es mucho más difícil, ya que el proyectil se encuentra sobre territorio enemigo y se halla ya por bajo del horizonte, lo que elimina la posibilidad de controlarlo mediante haces de radar de ondas cortas, que, como sabemos, se transmiten en línea recta.

Si el problema de la teledirección a muy grandes distancias constituye uno de los factores que limitan el empleo del proyectil-cohete, otro lo constituye el peligro de combustión o explosión. Cuando Londres se hallaba sometido al fuego de los V-2, algunos miembros del ARP dieron cuenta a sus superiores de que habían visto descender un proyectil-cohete V-2 envuelto en una aureola de color rojizo oscuro; se había incen-

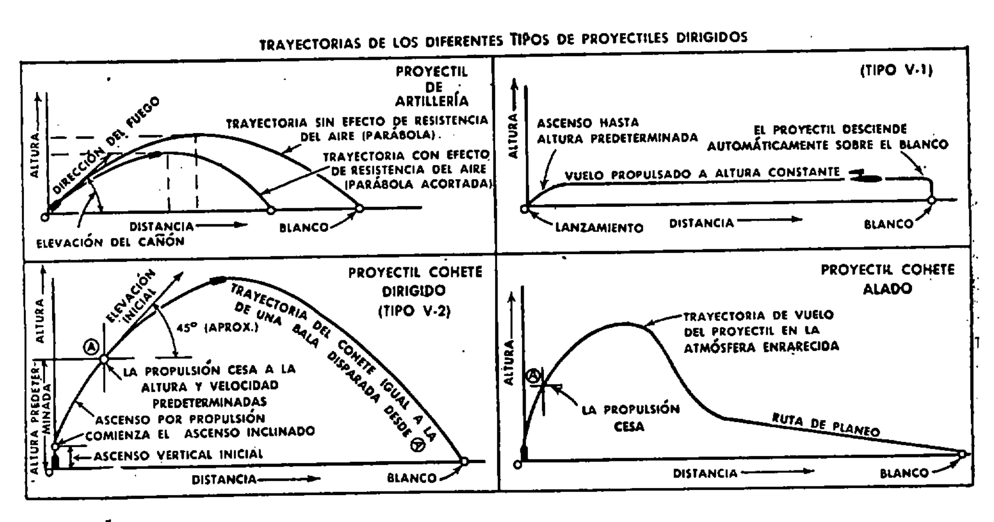
diado en vuelo por exceso de temperatura, producida por la velocidad y el rozamiento con la atmósfera.

Si bien en un principio se dudó de la veracidad de los relatos de estos vigilantes de vista de águila, las investigaciones realizadas posteriormente vinieron a darles la razón. Efectivamente, se averiguó que tal tipo de proyectil podía calentarse hasta alcanzar temperaturas que llegaban a hacerlo visible. De hecho, la elección del amatol como explosivo fué motivada por estas consideraciones (por tratarse de un explosivo mucho menos sensible al calor).

Como es natural, será posible aislar el explosivo en cierto grado, con lo que este problema no plantearía dificultades insuperables para radios de acción de 960 a 1.600 kilómetros, y tal

das en las V-2, pesa cuatro toneladas (como éstas pesaban), los pesos respectivos en el momento del despegue (para los citados 400 y 1.000 kilómetros de alcance) serían de 16 y 24 toneladas. Pero como los depósitos de combustible tendrían que ser mayores y pesarían más, el proyectil-cohete vacío y sin más que la cabeza explosiva pesaría, en uno y otro caso, cuatro y media y seis toneladas, con lo que los pesos en el momento del despegue se elevarían a 18 toneladas en el primer caso y a 36 en el segundo.

Estos proyectiles-cohete transportarían, en cambio, sólo una tonelada de agresivo. De querer que transportasen cabezas explosivas de tres toneladas, los pesos de los proyectiles vacíos saltarían a unas 10 y 14 toneladas, respectivamente, con lo que los pesos en el momento del des-



vez de incluso 3.200 kilómetros; pero las dificultades continuarán siendo insuperables si se proyectan alcances de 10.000 kilómetros o más.

Por último, existe también la limitación impuesta por las dimensiones y el peso del proyectil en el momento del despegue. Para alcanzar grandes velocidades con un radio de acción elevado, el proyectil-cohete necesita gran cantidad de combustible y comburente, lo cual significa enorme peso y volumen al despegar.

Un radio de acción de más de 400 kilómetros requeriría una "razón de masa" (relación del peso total al peso del proyectil sin combustible) de 4 a 1, en tanto que un disparo a más de 1.000 kilómetros aumentaría esta proporción hasta 6 : 1. Si suponemos que el proyectil vacío, con una cabeza explosiva como las emplea-

pegue serían de 40 toneladas para un radio de acción de 400 kilómetros y de 840 toneladas para 1.000 kilómetros; pesos ambos que quedan dentro de lo posible, pero son terriblemente elevados.

Como cualquier otra arma, el proyectil-cohete de gran radio de acción se ve limitado por cierto número de factores que le son innatos. A causa de estas limitaciones, el proyectil-cohete de gran radio de acción es un arma más de que se dispondrá en el arsenal; pero no podrá reemplazar ni a la artillería ni al avión de bombardeo. Hasta aquí lo que hemos considerado de interés en un artículo de *Antiaircraft Journal*.

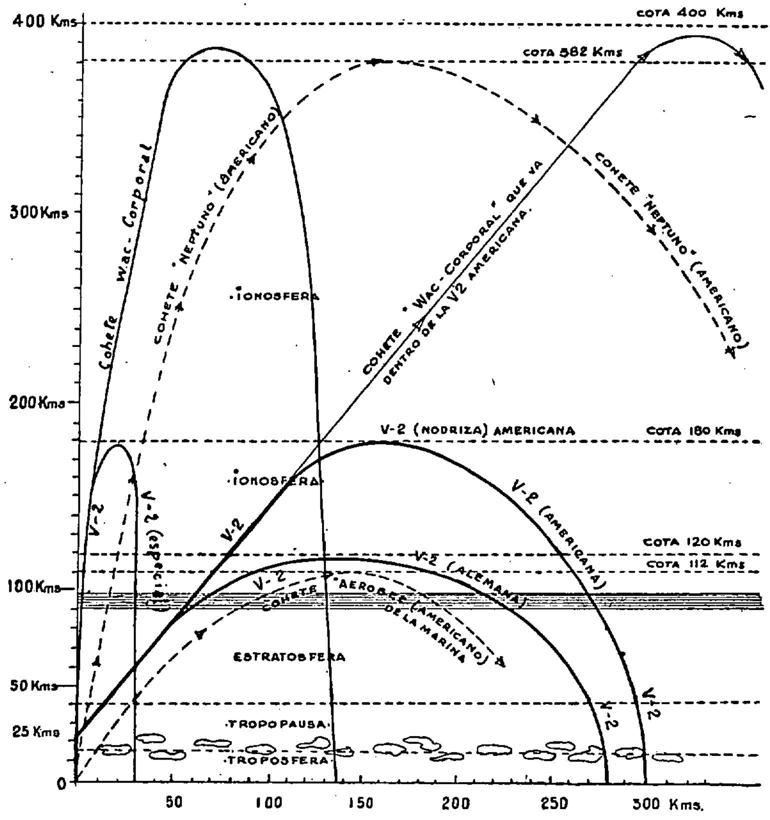
En *Aero Digest* encontramos también algo interesante. Se han dedicado muchas informa-

ciones a describir las características de los proyectiles guiados que pudiera haber dentro de poco. Generalmente emplean la expresión "teóricamente posible", o "dentro del conocimiento actual", o algunas frases análogas. La realidad es que todavía no existen proyectiles guiados a distancia prácticamente resueltos. Son muchas las distintas etapas ya logradas, y, por tanto, se pueden considerar como a punto de conseguirse.

En Norteamérica se considera que para 1953 pueden estar resueltos. Con esto, como en lo que se refiere a los aviones pilotados, entramos de cabeza en la cuestión del gran coste. Hay muchos que han calculado el coste de un programa completo de proyectiles teleguiados en cifras tan astronómicas, que casi carecen de sentido. Siempre es interesante, y algunas veces puede servir de información para entenderlo con mayor claridad, el hacer un breve estudio de los factores que integran este coste tan elevado, por comparación con el coste de los aviones pilotados.

El proyectista de un avión experimental, generalmente ha podido encontrar motores y otras piezas que necesita ya desarrollados o lo suficientemente adelantados para que puedan calcular inmediatamente las características. En general, esto no existe en el campo de los proyectiles teleguiados, porque no se han desarrollado todavía sus motores. Los aviones pilotados han ido progresando gradualmente en características hasta la región subsónica más elevada, haciéndose ensayos muy breves en las regiones transónica y supersónica. Incluso para pretender aprovechar las posibilidades de los proyectiles teleguiados, se debe comenzar por pensar en la región subsónica más elevada, y pasar después rápidamente a la supersónica. Por tanto, desde el punto de vista aerodinámico y de proyecto estructural, el problema es terriblemente complicado, mucho más a causa de la falta de conocimiento de aquellas regiones de la alta atmósfera y de las velocidades supersónicas.

Además, el avión pilotado, por su clasificación, asegura al proyectista que habrá un cerebro humano que manipule su avión. El cerebro electrónico y mecánico que hace falta para el simple vuelo del proyectil teleguiado se encuentra tan sólo en estado de embrión. El avión pilotado llegará a su objetivo guiado por un cerebro humano y regresará después a una base para aterrizar. El proyectil, no solamente debe ir guiado hasta el objetivo, sin que en ello intervenga el cerebro humano, sino que, para que sea útil, debe ser colocado exactamente en él.



El proyectista del avión pilotado puede esperar la realización de una larga serie de vuelos de prueba del mismo avión con un cerebro humano que comunique lo que ha sucedido, y, lo que tiene una importancia análoga, que haga volver al avión con su preciosa carga de datos de información. Cada vuelo de un proyectil teleguiado equivale a un solo vuelo de pruebas de un avión pilotado, más el coste, debido al hecho de que el proyectil se destroza o se pierde. Además, las únicas informaciones son las observaciones del camino recorrido en vuelo, las observaciones ópticas y electrónicas y los registros internos de telemetría. Esto es, una in-

formación muy escasa en comparación de aquella del avión nuevo tipo, y demuestra la necesidad de un número mayor de vuelos de prueba, con el consiguiente gasto de proyectiles, con objeto de obtener la información necesaria. Y hay que reconocer que la información necesaria es la misma, tanto para el avión pilotado como para el proyectil teleguiado.

El avión pilotado necesita solamente un campo de aviación, generalmente adyacente a la fábrica del contratista y enteramente bajo su control. El proyectil teleguiado requiere un campo de pruebas distante, de tales dimensiones, que ninguna casa puede permitirse ese lujo. Este campo tiene que contar con instrumentos muy caros y estar bien equipado, con alojamientos, talleres, laboratorios, servicios administrativos, etcétera. Actualmente no hay otra solución sino la de que este campo sea propiedad del Gobierno, que será quien lo explote; sin embargo, lo que cueste debe quedar consignado en el programa de los proyectiles. También hay que tener presente que no puede aumentarse la utilidad de un campo de pruebas con sólo aumentar las dimensiones o el número de plataformas de lanzamiento. Lo que determina su capacidad es, en realidad, la extensión de las costosas instalaciones que lo constituyen técnicamente.

El estudio de los factores más arriba bosquejados servirá de ayuda para comprender la razón del coste. Por su importancia debe ser considerado como parte del coste de cualquier programa destinado a proporcionar la seguridad nacional. Hasta aquí lo que nos decía *Aero Digest*.

Recordemos ahora, por nuestra parte, que cuando el derrumbamiento de la capacidad de resistencia alemana permitió la efectiva ocupación de su territorio por Oriente y Occidente, uno de los primeros cuidados de sus vencedores fué apoderarse de los artificios de guerra empleados por los alemanes como *armas nuevas*, cuyos secretos de construcción y funcionamiento sólo en parte les eran conocidos; y, más aún, descubrir y conservar la exclusiva de las armas que en período de estudio o experimentación tenía Alemania en vísperas de logro y empleo.

Entre ellos se encontraban los aviones de reacción (con motor cohete) y los ingenios autodirigidos y teledirigidos, con motores de tipos *cohete* y no *cohete*.

Hoy queremos ocuparnos brevemente de alguno de estos ingenios volantes (o proyectiles aéreos) *autodirigidos*, dejando para otra ocasión el ocuparnos, quizá, de la teledirección más a fondo.

Acabamos de decir que este extremo de la teledirección constituye uno de los puntos que, por no estar totalmente logrado, tiene sin solucionar el problema completo del bombardeo con proyectil volante. Y que otra dificultad radica en los enormes pesos de los combustibles y comburentes que necesita comportar el *proyectil cohete* en el momento del despegue, que por significar, en números redondos, el 65 por 100 del peso total, deja para carga útil explosiva muy poco margen, ya que en el 35 por 100 del peso restante hay que considerar incluído el propio peso en vacío del proyectil.

Recordaremos también que fuera de la atmósfera (sin oxígeno) sólo puede funcionar *el cohete* propiamente dicho.

Hagamos una diferencia fundamental entre los proyectiles aéreos:

1.° *Tipo subsónico.* — Los que, como la V-1 alemana, volaban (incluso en las ramas más altas de su trayectoria) sin salirse de las capas más densas y bajas de la atmósfera, los cuales pueden tomar de ella el oxígeno (comburente) necesario para la carburación del combustible, por cuyo motivo tienen que ir provistos de elementos de propulsión a reacción *no cohetes*.

Así ocurría con la V-1, que llevaba un motor de reacción y comportaba solamente el combustible, pues el comburente lo tomaba del oxígeno de la atmósfera.

Pero estos ingenios de vuelo bajo encuentran en su trayectoria una resistencia al avance mayor que aquellos otros que se salen de las capas inferiores y densas de la atmósfera terrestre. Si a los que vuelan bajo los proveyésemos de un elemento de impulsión lo suficientemente potente para vencer esa resistencia e intentar velocidades supersónicas, no habríamos, sin embargo, conseguido gran cosa, pues el rozamiento sería tan enorme, y con ello el calentamiento tan elevado, que se produciría la autoexplosión del proyectil e incluso su atomización por combustión, como ocurre con los aerolitos que cruzan nuestra atmósfera terrestre, los cuales se ponen en estado ígneo y estallan o se volatilizan por la enorme temperatura alcanzada a causa del rozamiento.

Esto limitará siempre la máxima velocidad dentro de las capas densas y bajas atmosféricas. De la velocidad depende el alcance en un tiempo dado, pues en un tiempo dado y en proporción a la velocidad posible (y al esfuerzo o rendimiento del motor) se habrá consumido el combustible y caerá el artefacto.

Se deduce lógicamente que *en este tipo de proyectiles volantes de trayectoria interior a las capas bajas y densas de la atmósfera no serán posibles grandes alcances, ni posibles ni convenientes grandes velocidades.*

De aquí la necesidad y la intención de salirse cuanto antes de estas capas bajas para tratar de conseguir—en las altas y enrarecidas—esas grandes velocidades, sin que se produzcan aquellas enormes resistencias y calentamientos. Es evidente que siendo el mismo, aproximadamente, el tiempo de consumo del combustible, será mucho mayor con la velocidad lograda al alcance conseguido. Al tratar luego de este otro tipo de proyectiles veremos los inconvenientes con que se tropieza en aquel caso.

Ahora terminemos de exponer lo oportuno, concerniente a estas armas del tipo de la "V-1" alemana (bomba volante Fieseler Lusser Schmidt F2G-76, arma secreta núm. 1).

El motor de la V-1 era un autorreactor, también conocido con el nombre de *termorreactor,* y en inglés *ram-jet.* Algunos prefieren el nombre de *termorreactor* para hacer patente que los fenómenos que en su interior se verifican durante su funcionamiento son esencialmente *termodinámicos.* Los ingleses, con la denominación *ram,* hacen referencia, mediante iniciales, al fenómeno de *golpe de ariete* (o compresión auto-mecánica) producido por el propio viento de la marcha, volando a más de 350 kilómetros-hora, que una vez alcanzada, y logrado ese *efecto "ram",* provoca el automatismo de estos motores, y ya funcionan por sí mismos en ciclo continuo hasta la terminación del combustible. De aquí también su denominación de *autorreactores.*

Pero aun dentro de esa familia general, el motor de la V-1 era de la modalidad *pulsoreactor,* llamados así por la pulsación que producían unas válvulas que, colocadas en la boca anterior de la tobera de proa, funcionaban a razón de 50 pulsaciones (o ciclos) por segundo.

Se cierran cuando (al efectuarse la explosión de la mezcla carburante) la presión interior es mayor que la exterior anterior del viento de la propia marcha en vuelo, y se abren cuando (al salir la explosión por la parte de atrás del motor) resulta la presión interior menor que la exterior anterior del viento de la marcha.

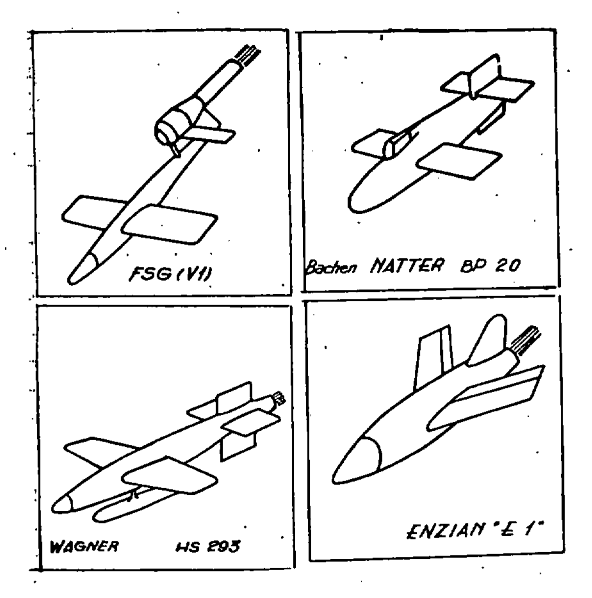
Se trata, pues, de un motor de dos tiempos, inventado en 1930 por Paul Schmidt, ingeniero alemán, que ya hemos dejado dicho a qué enorme velocidad de ciclo funciona. Es, en realidad, una cámara de explosiones intermitentes (de volumen constante y presión variable), pero tan rápido el ciclo que prácticamente constituye un motor de chorro de acción continua.

Este tipo de pulsorreactor no se ha podido adaptar a los aviones tripulados, pues produce una vibración tan enorme que el piloto no podría resistirla, y aun la estructura del avión la resistiría muy poco más de tres o cuatro horas. En la V-1, como su funcionamiento dura sólo unos minutos y al final se destruye por explosión, resulta muy indicado su empleo; siempre que la presión no pase de 300 kg., pues a mayor presión la vibración es demasiado grande y peligra el buen funcionamiento del aparato de autodirección. Se aceptaron 250 kg., y ellos producen en la V-1 una velocidad no superior a 600 kilómetros/hora. Este proyectil V-1 entró en funciones sin tener perfectamente resueltos su autodirección y su lanzamiento, de los cuales el 30 por 100 exigían ser repetidos por no lograrse el *efecto "ram"* ni el automatismo del motor, y en el 14 por 100 de los lanzamientos se producía la caída inmediata de la bomba con efectos desastrosos.

En su versión definitiva, más perfeccionada, la V-1 se lanzaba desde una *rampa catapulta,* accionada a vapor, generado por la reacción del agua oxigenada concentrada, sobre el permanganato de calcio. Al final del recorrido de la catapulta la V-1 necesitaba haber alcanzado por lo menos 400 kilómetros de velocidad, para que, por haber sobrepasado ampliamente los 350 kilómetros, se produjese el *efecto "ram"* y empezase el automatismo del pulsorreactor.

La V-1 llevaba un 25 por 100 menos de carga agresiva que la V-2. Su coste era 1/5 del coste de la V-2.

El ruido de su marcha en vuelo se oía mucho antes de su llegada, lo cual aumentaba su efecto terrorífico.



Por su menor peso y menor velocidad de impacto no se enterraba, y el efecto del área de su explosión era mayor que el de la V-2, aunque menos profundo. Era más económica y en cierto modo más eficaz.

Era de ala media, de forma rectangular, sin formar diedro, monoplana, sin inclinación en flecha y sin alerones.

Medía seis metros de envergadura y ocho de longitud.

En su fuselaje llevaba, de proa a popa, la toma de aire para el medidor y regulador de distancia (alcance), el percutor, la brújula piloto alojada en un compartimiento amagnético; el depósito del carburante, dos depósitos esféricos de aire comprimido, y el complejo de los mecanismos y giróscopos para el autopilotaje.

Una vez lanzada y al llegar a cierta altura (bastante baja) la bomba era sostenida en su ruta por la combinación de la brújula piloto con los giróscopos, mientras la toma de aire de proa hacía girar un molinillo, cuyas vueltas iban siendo medidas por un contador, el cual, llegado al número para el cual había sido tarado, cortaba el suministro de carburante y además obraba sobre los timones de profundidad, poniendo la bomba en picado.

Algunas bombas fueron provistas de un radio-transmisor, que daba una nota continua hasta el momento del picado e impacto, con lo cual se calculaba desde la base de lanzamiento el alcance logrado, según la velocidad conocida fija, y por esa bomba se calculaban más exactamente las siguientes.

He aquí sus características aproximadas:

V-1 alemana.

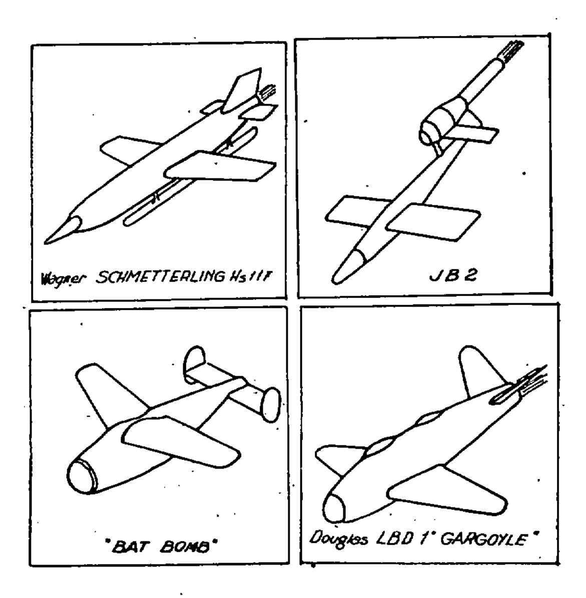
Altura que alcanzaba cuando iniciaba su vuelo horizontal	1.500 m.
Velocidad de subida...	350 km.
Velocidad de crucero	550 »
Alcance máximo	200 »
Tiempo de trayectoria	30 minutos.
Carga explosiva transportada ...	750 kg.
Peso en vacío	1.500 »
Peso total	4.000 »
Longitud	8 m.
Envergadura...	6 »

Su altura de trayectoria y su velocidad permitían abatirla con artillería antiaérea, la cual destruyó muchas, incluso de noche, por métodos *radar* de dirección de tiro.

En cuanto a la caza contemporánea, la superaba ampliamente en velocidad y las destruía fácilmente en vuelo.

Constituyó (cargada con explosivo normal, que fué como se utilizó por no haberse logrado el atómico o nuclear) solamente una sorpresa técnica y una guerra de nervios; fué fácilmente superada con los elementos de interceptación de la Defensa (radar, caza y artillería) y con el buen espíritu de la población civil inglesa que hubo de sufrir su castigo.

Los efectos destructivos reales no fueron de-

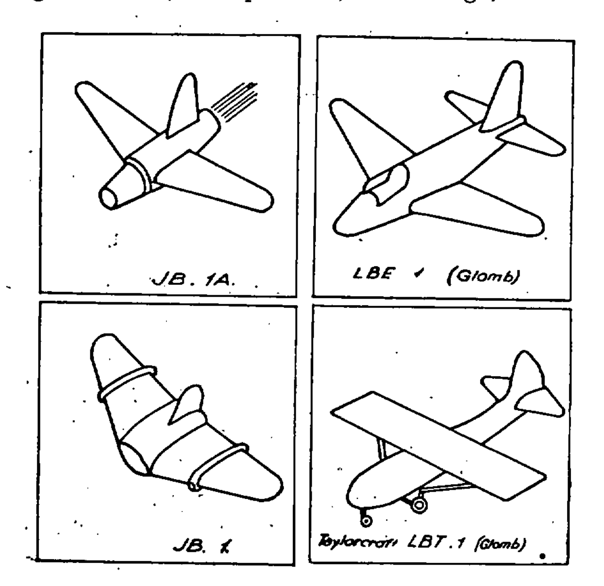


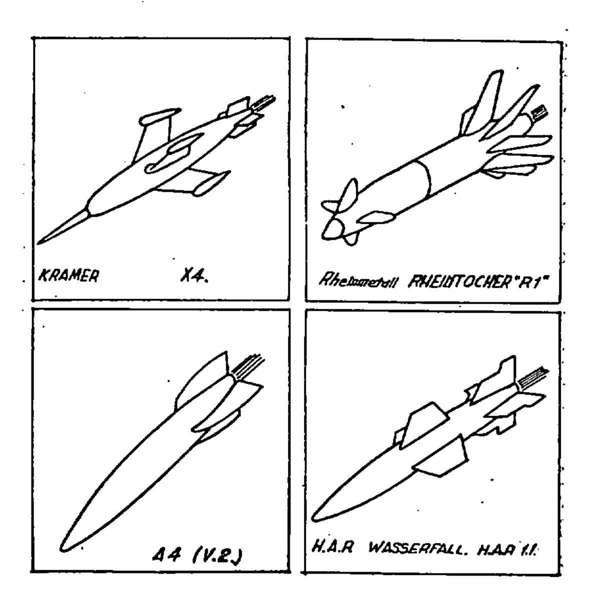
masiado grandes, gracias al poco explosivo que podían transportar y a la falta de exactitud en su puntería.

Cargadas con explosivo nuclear hubieran constituído (y podrían constituir en el futuro) un serio peligro; no obstante limitará su empleo la carestía que siempre significará el prodigar estos proyectiles con explosivo atómico, para que (a pesar de ser muchos de ellos fácilmente interceptados y destruídos) algunos llegasen a su destino sobre extensos y densos núcleos de población y zonas industriales. No olvidemos que las bajas de personal obrero en los barrios próximos a zonas industriales pueden llegar a dejar paradas aquellas industrias por falta de mano de obra especializada y de ingenieros directores, en mayor escala incluso que las destrucciones (siempre reparables) logradas en las instalaciones mecánicas, a menos que aquella destrucción por explosivo atómico fuese total y definitiva.

En el período 1944-45 se lanzaron sobre Inglaterra del Sur unas 8.000 V-1; de las cuales el 50 por 100 fueron destruídas en vuelo por aparatos de caza y por la artillería antiaérea provista de radar, o chocaron contra los cables de las barreras de globos; un 25 por 100 se perdieron por mal funcionamiento, y sólo el 25 por 100 restante llegó al blanco, pero algunas no estallaron.

Segundo tipo supersónico. — Aunque la V-2 pudiera considerarse la máxima expresión del nuevo concepto de artillería aeronáutica de larga distancia, no representa, sin embargo, el máximo alcance que pueda obtenerse con un ingenio de este tipo.





La técnica alemana pensaba que tras haber logrado colocar un *proyectil cohete* como éste a la enorme altura que alcanza en su rama ascendente, luego, al caer, se convirtiese en *bomba volante* (al estilo de la V-1) en vuelo horizontal, y luego, planeado, aumentaría enormemente su alcance, llegando de Europa a América.

Pero la realización de tal ingenio no sería posible sin antes haber resuelto por separado esta V-2, tras aquella primera V-1.

El efecto para su construcción es, en definitiva, un mayor tamaño en los tipos V-2 que en los tipos V-1, con un mayor peso, y la exigencia de una estructura más resistente y muchísimo más cara. También una mayor desproporción (si cabe) en relación a la carga útil explosiva (agresivo) transportada, sin ninguna ventaja, por otra parte, respecto a exactitud de puntería; antes al contrario, exigir objetivos más extensos.

Desarrollo de la V-2.

En 1935 el Estado Mayor del Ejército alemán sometió a Hitler un informe detallado sobre el desarrollo de las bombas cohete de largo alcance dirigidas a distancia, que indicaba que las mismas podían desarrollarse siempre que la *Heereswaffenamt* (Oficina de Armamentos del Ejército) autorizase los medios suficientes.

El Alto Mando del Ejército obtuvo una asignación inicial de diez millones de libras ester-

linas y la promesa de cinco millones más en 1938. Las obras en Peenemunde costaron alrededor de 35 millones de libras esterlinas.

Al enterarse del proyecto de Peenemunde, Goering decidió no dejarse superar por el Ejército, y encomendó al Estado Mayor de la Luftwaffe que les imitara en 1936 para producir cohetes de combustible líquido, sin límite en los gastos. Poco antes de comenzar la guerra el laboratorio estaba listo para iniciar sus investigaciones, con el mayor tanque de oxígeno líquido jamás construído, con capacidad para 110.000 libras, en Trauen.

El programa de investigaciones de Saenger proveía diez años de investigaciones fundamentales en motores cohete de combustible líquido. Después de ese período debía haber disponibles motores para aviones de largo alcance, particularmente bombarderos de gran radio de acción. El propósito era inventar un motor cohete con una potencia de 100 toneladas de fuerza impelente que durase por un período sustancial.

Los vuelos supersónicos a grandes alturas y a velocidades entre 3 y 30 Mach tenían prioridad en su programa de desarrollos.

En general, el programa de investigaciones de largo alcance de Saenger era más imponente que la política optimista de poco alcance de los tecnólogos del Ejército.

Para 1942 Saenger y sus colaboradores habían desarrollado un motor de oxígeno líquido y aceite que producía cuatro veces más impulso que el de la V-2 de Peenemunde y, además, tenían en estado de experimentación ciertos planes para utilizar ozono líquido y combustibles metálicos. Saenger fué entonces adscrito a la Sección Especial de Motores del Instituto Alemán de Investigaciones de Vuelos a Grandes Velocidades, con la encomienda de trabajar en la aplicación del principio de propulsión Lorin, que él había recomendado utilizar en los veloces cazas de propulsión a chorro continuo (*athodyd*).

Los experimentos realizados en Peenemunde no lograron gran progreso, y las predicciones hechas en 1936 no se realizaron. Los ensayos de los A-1 y A-2 en Kummersdorf, que tenían por fin solucionar los problemas de combustión durante 1933-34 fueron prometedores. El A-1, un proyectil relativamente pequeño, con estabilizador giroscópico y alimentación del combustible por presión de nitrógeno, produjo 660 libras de impulso por dieciséis segundos, y el A-2 modificado había ascendido a 6.500 pies. Se lanzaron con éxito cerca de una docena de proyectiles. En 1938 probaron en Peenemunde un crecido número de A-3, un cohete más grande y provisto de cierta forma de control automático. Dicho cohete generó 3.300 libras de impulso por cuarenta y cinco segundos, ascendió a 40.000 pies y voló a una distancia de 11 millas. Pero el A-4 (V-2), cohete que sería usado en las operaciones militares, y el A-5, un modelo experimental más pequeño que el A-4, tenían ciertos defectos.

Cuando la versión original del A-4 fué exhibida a Goering y su Estado Mayor para demostrar su operación a larga distancia, el primer cohete no logró despegar y se incendió en tierra; el segundo se precipitó a tierra después de lanzado y estalló con gran estruendo, y el tercero estalló y se quemó en la misma plataforma de lanzamiento. Después de eso el jefe de la Luftwaffe dijo que estaba convencido que el personal de Peenemunde podría desarrollar medios admirables de destrucción a corta distancia, y, como resultado, la Luftwaffe insistió en desarrollar la V-1. En otra ocasión, varios Oficiales de Estado Mayor miraban al mar para observar el descenso de una V-2, cuando sintieron la detonación del cohete detrás de ellos. Ese incidente desalentó altamente a los Oficiales.

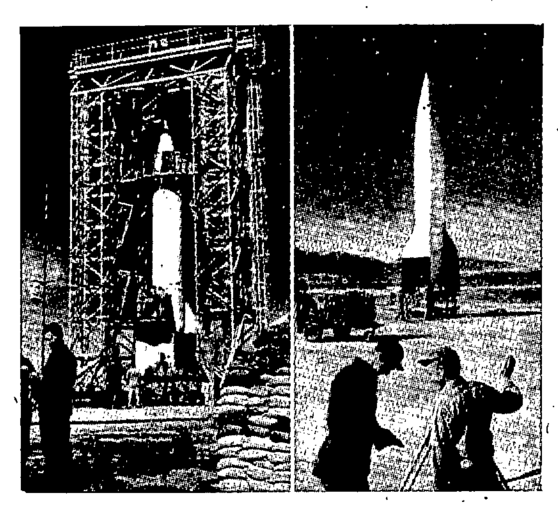
Personas bien informadas dicen que la razón principal de los desalentadores resultados logrados por el personal de Peenemunde fué su determinación a realizar todos los trabajos de diseño y desarrollo de la complicada y nueva arma por sí solos. Ellos debieron dejar los problemas especiales a otras instituciones de investigación e industrias capacitadas, tal como hicieron con la V-1 y como se ha hecho en Gran Bretaña con el radar y los motores de turbina de gas.

El diseño se modificaba con excesiva frecuencia y, por coincidencia, cada vez que se le añadía una nueva característica que se desviaba de los principios establecidos por Oberth veinte años atrás, el proyectil resultaba o peligroso o un rotundo fracaso. La mejor modificación fué la instalación de bombas centrífugas de combustible accionadas por turbinas de vapor basadas en el principio Walter, i. e., reacción del permanganato de calcio en peróxido de hidrógeno concentrado. Otras mejoras fueron el empleo de grafito en las aletas estabilizadoras situadas en el paso de los calientes gases y revestir con hilachas de vidrio el tanque de oxígeno. La alimentación y regulación del combustible y el con-

trol del cohete a grandes alturas, y también la baja temperatura del oxígeno líquido, que afectaba los dispositivos de control, eran serios obstáculos. Otro importante perfeccionamiento (también sugerido por Oberth) fué el enfriamiento adicional de la cámara de combustión mediante la admisión del carburante a través de pequeños orificios en las superficies interiores.

El A-4 (V-2) de Peenemunde (tomado de "Military Review").

En julio de 1942 comenzaron los ensayos del prototipo del A-4. El primer lanzamiento airoso se realizó en octubre de 1942, y el cuarto cohete disparado voló 170 millas. A fines de 1942 se ordenó a la industria la producción en gran de escala de los cohetes. En una fábrica subterránea solamente (en Nordhausen), 30.000 obreros, con 25.000 máquinas, producían 30 cohetes A-4 diariamente. Los alemanes proyectaban bombardear persistentemente las Islas Británicas con no menos de mil cohetes diarios. Construyeron grandes fábricas de oxígeno líquido y de otros productos químicos necesarios, y para octubre de 1944 tenían 12.000 cohetes V-2.



Finalmente, en julio de 1943 el reconocimiento sistemático de la RAF localizó a Peenemunde y confirmó la existencia de grandes cohetes en dicho sitio. Un mes después el Mando de Bombardeo castigó duramente a Peenemunde, y los daños causados retrasaron las investigaciones. Parte del personal técnico murió; pero era falso el rumor de que había muerto el jefe. Los reconocimientos aéreos nunca dieron con el importante establecimiento de investigaciones en Volkenrode, cerca de Brunswick.

El jueves 7 de septiembre de 1944 llegó al pueblo holandés de Wassenaar, cerca de La Haya, un "Sonderkommando" (Destacamento Especial Independiente) alemán y ordenó evacuar todas las casas. Al mediodía siguiente lanzaron desde allí las dos primeras V-2 contra Londres. Eso demuestra claramente cuán móvil es dicha arma de largo alcance comparada con los muchos días que lleva mover los grandes cañones montados sobre rieles. Desde varios puntos de La Haya lanzaron 1.027 cohetes, con un 7,7 por 100 de fallos (casi todos con desastrosas consecuencias para las zonas adyacentes). Sólo 600 alcanzaron la zona objetivo. Muchos de ellos se desviaron y cayeron al mar; otros estallaron en el aire. Numerosos cohetes reventaron en el aire al descender, debido a la explosión de la mezcla de alcohol y aire en el tanque, que se mantenía a muy alta presión a fin de forzar el combustible. Por tanto, el 42 por 100 de todos los proyectiles lanzados resultaron inefectivos.

En tiempo borrascoso no se podían lanzar los cohetes V-2, pues el viento derribaba el proyectil mientras se abastecía de combustible (la V-1 podía lanzarse en cualquier clase de tiempo). Los norteamericanos vencieron ese obstáculo mediante una superestructura que soporta el cohete en posición y facilita el aprovisionarle de combustible y hacer los ajustes.

El cohete se levantaba a la posición vertical por medio de mecanismos hidráulicos, y quedaba parado sobre los estabilizadores en la plataforma de lanzamiento. La plataforma permitía regular los estabilizadores del proyectil de modo que quedasen en un plano correspondiente al del objetivo. Además protegía el terreno de la flama y desviaba los gases para evitar que el cohete se volcara al elevarse.

Mientras menos tiempo transcurre entre el aprovisionamiento de combustible y el lanzamiento, mayores son las probabilidades de éxito. No sólo se pierde menos oxígeno, sino que también el oxígeno líquido enfría el cohete y afecta notablemente el funcionamiento de sus partes vitales. Por eso hay que calentar de antemano las bombas del cumbustible y el compartimiento de control de la V-2. En general, los preparativos y lanzamiento de una V-2 requerían el esfuerzo aunado de una dotación diestra. Exigía seis horas a los alemanes lanzar una V-2; los norteamericanos han reducido ese tiempo considerablemente.

Londres fué bombardeada con 2.000 V-2 y Amberes con 1.000. En ambos casos el bombardeo fué, material y moralmente, menos efectivo que los realizados con la bomba voladora V-1.

En junio de 1944, un A-4 se desvió de su curso y reventó sobre Suecia. Un grupo de expertos británicos tuvo oportunidad de estudiar esos residuos. Es de lamentar que la artillería antiaérea no tuviese oportunidad de emplear contra dichos proyectiles barreras de fuego controladas por radar y proyectiles con espoletas radioeléctricas.

Según los expertos alemanes, el más grande inconveniente de la V-2 era la falta de control por radio. Originalmente, ellos trataron de equiparlas con mecanismos de dirección por radio; pero no hallaron una solución práctica, y en lugar de esperar por ella, Hitler y el Alto Mando del Ejército ordenaron emplearlas inmediatamente. Para aquel entonces consideraron hasta dirigirlas por televisión. Pero la V-2, como el proyectil de artillería corriente, no tenía medios que la dirigieran después de lanzada. De hecho, tan pronto dejaba de funcionar el motor cohete a velocidad y altura predeterminadas, el proyectil se ajustaba automáticamente a un ángulo fijo de elevación y surcaba el espacio igual que lo hubiese hecho una bala disparada desde esa posición y a la misma velocidad.

* * *

Sin embargo, no todo han de ser ventajas en estos proyectiles ionosféricos.

Por lo pronto (y por no poder contar ya con el oxígeno de la atmósfera, y como no puede existir combustión sin comburente), tendrán que estar provistos estos ingenios de un elemento de propulsión que comprenda o comporte aquellos dos elementos de la carburación (combustible y comburente).

El tipo anterior (V-1) estaba libre de esta segunda esclavitud—de tener que transportar, además, el comburente—, ya que esto significa en el tipo V-2 una mayor carga en el despegue, a lo cual hay que sumar lo que pesen y ocupen los depósitos en que vayan almacenados, y todos los elementos y mecanismos que permitan y provoquen la mezcla en el momento y forma oportunos para iniciar primero la explosión de partida y regular luego la impulsión continua durante el vuelo, en la forma variable que vaya siendo mejor, según varíen las circunstancias con la altura, resistencia al avance, aceleraciones, consumos, disminución de peso (al consumirse combustible y comburente), etc., etc.; en resumen, regular un funcionamiento o rendimiento de máxima economía y eficacia.

Veamos sus características aproximadas:

V-2 alemana:

Longitud: algo menos de 11 metros (según otros datos, 14 m.).
Diámetro: aproximadamente, 1,67 m.
Peso en vacío: unos 3.100 kgs.
Peso del agresivo (amatol): unos 1.000 kgs. escasos.
Peso del combustible y comburente (alcohol, oxígeno líquido, agua oxigenada y permanganato): unos 8.760 kgs.
Peso de ciertos mecanismos de ignición y otros: 140 kgs.
Peso total: unos 13.000 kgs. (según otros datos, solamente 12 toneladas).
Altura máxima (media lograda): 180 kms.
Velocidad máxima: 4.500 m. por segundo.
Tiempo de subida total: 4 minutos.
Tiempo de subida inicial vertical: 40 segundos.
Impulso inicial al despegue: 27.240 kgs.
Impulso en la cúspide de la trayectoria en el momento de velocidad máxima: 26.000 kgs.
Equivalencia en el momento de la velocidad máxima: 1.560.000 cv.
Aceleración en el despegue: 2 g.
Aceleración en el momento de la velocidad máxima, al terminarse el combustible: 7 g.
Capacidad (cualidad balística): 0,48.
Tiempo total de la trayectoria: 8 minutos.
Alcance máximo logrado: 300 kms.

Su disparo y trayectoria se efectúa de la manera siguiente:

a) Se nivela en perfecta posición vertical su eje longitudinal con niveles, y por medio de un teodolito, su plano de simetría (respecto a la disposición interior de los giróscopos), el cual plano de simetría debe quedar orientado de tal modo que pase por el objetivo (azimut del blanco).

En ese plano vertical de tiro se van a verificar todos los cambios que sufre en su trayectoria, y, por tanto, también está en ese plano su rama descendente; y debe hallarse en él aquel objetivo elegido, que ha de coincidir con el punto de caída, extremo final de la trayectoria.

b) Se carga de combustible y comburente

una vez nivelado (alcohol, oxígeno líquido, agua oxigenada y permanganato).

c) Se le adapta en su ojiva superior la cabeza (agresiva si es para guerra: amatol; o la de experimentación y estudios cósmicos: meteorología).

d) Se comprueba y corrige la nivelación, que puede haber sufrido alguna variación con las operaciones anteriores.

e) El personal se refugia a cubierto y en seguro, pues el momento de iniciarse el despegue no está suficientemente logrado y garantizado, y se han producido inversiones iniciales y el arrastrarse el proyectil por el suelo en forma loca, arrasando todo lo que encuentre, hasta consumirse el combustible.

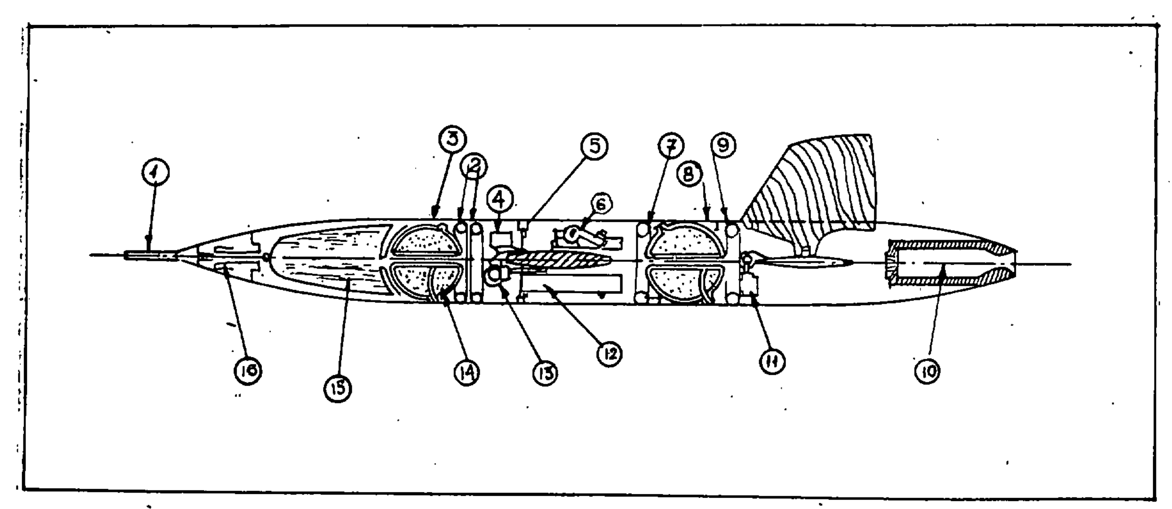
f) Se dispara por procedimientos eléctricos.

Cuando todo va bien, diez segundos después de la toma de fuego, despega; al principio, muy lentamente, tras la ignición. Gana en seguida rapidísimamente velocidad, con una aceleración de 2 g., que va aumentando hasta llegar a 7 g. a los 150 kilómetros de altura. Los primeros 25 kilómetros los sube verticalmente, en cuarenta segundos. Entonces los giróscopos actúan, imprimiendo un cambio al eje del proyectil de unos 40 a 45°, dentro del plano vertical que pasa por el objetivo. Queda así, subiendo el proyectil con un ángulo de inclinación de 40°, en ese plano del azimut del objetivo contra el cual va dirigido el ataque. Este ángulo de inclinación lo mantienen ya fijo los giróscopos todo el tiempo que siga subiendo por efecto del combustible; y las modificaciones que pueda sufrir son debidas a cambios del centro de gravedad por el consumo de combustible y comburente, y luego, por la disminución de velocidad, al cesar el efecto de impulsión por agotamiento del combustible e iniciarse la rama parabólica descendente, que termina casi en vertical sobre el objetivo.

En la parte más alta de su trayectoria, a unos 150 kilómetros de cota, la aceleración por disminución de peso y de resistencia al avance llega a ser de 7 g., y la velocidad alcanzada es entonces la máxima (unas 5.000 millas, algo más de 8.000 kms/h.). Se trata, pues, de un vehículo "supersónico", que llega a la "ionosfera". A esa velocidad, en capas densas de la atmósfera, se volvería incandescente con el rozamiento y se volatilizaría o estallaría.

Al caer y entrar en las capas bajas, cada vez más densas, sufre un enorme frenado y se calienta atrozmente. Se estudian sistemas de refrigeración.

En nuestro próximo número esperamos tratar de las últimas realizaciones americanas.



Proyectil inglés de agua oxigenada mezclada con hidrato de hidracina metanol, para velocidades sónicas, teledirigido con radar y lanzado desde avión.

1. Extremo del tubo pitot.—2, 7 y 9. Botellas de aire comprimido.—3 y 8. Parte superior amovible. 4. Repetidor.—5. Gancho de suspensión, con vuelta.—6. Piloto automático. — 10. Cámara de combustión del cohete.—11. Servo-motor que gobierna la cola.—12. Transmisor telemétrico.—13. Servomotor de aleta.—14. Depósito delantero de combustible; en la parte posterior hay otro similar.— 15. Depósito de agua.—16. Pesos en equilibrio conteniendo las baterías del repetidor.

NOTA.—Referente a las figuras de bombas volantes alemanas, ver el núm. 92, julio 1948, de nuestra Revista.

(Recopilación por el Coronel ARU.)



Deportes de montaña en el Ejército del Aire

Por el Comandante
FABIAN V. DEL VALLE
Profesor de Educación Física.

Como años anteriores, se organizaron en el actual prácticas de esquí para Jefes y Oficiales de las Armas y Cuerpos del Ejército del Aire.

Su duración fué de veinte días, y aunque la nieve no se manifestó muy abundante, no fué motivo de menor actividad, aunque fué preciso acudir en busca de pistas a las más elevadas cumbres, obligando a ascensiones diarias, en las que se superaban 400 y 500 metros de desnivel sobre los alojamientos, alcanzándose cotas de 2.260 metros y realizándose las marchas con pendientes bastante pronunciadas en tiempos de sesenta y setenta minutos.

Estas marchas, clasificadas como ejercicios de gran intensidad en las tablas deportivas, constituyeron este año una auténtica actividad mixta de marcha y esquí para los Jefes y Oficiales que acudieron a estas prácticas buscando un aumento en sus energías y un asueto en sus habituales obligaciones.

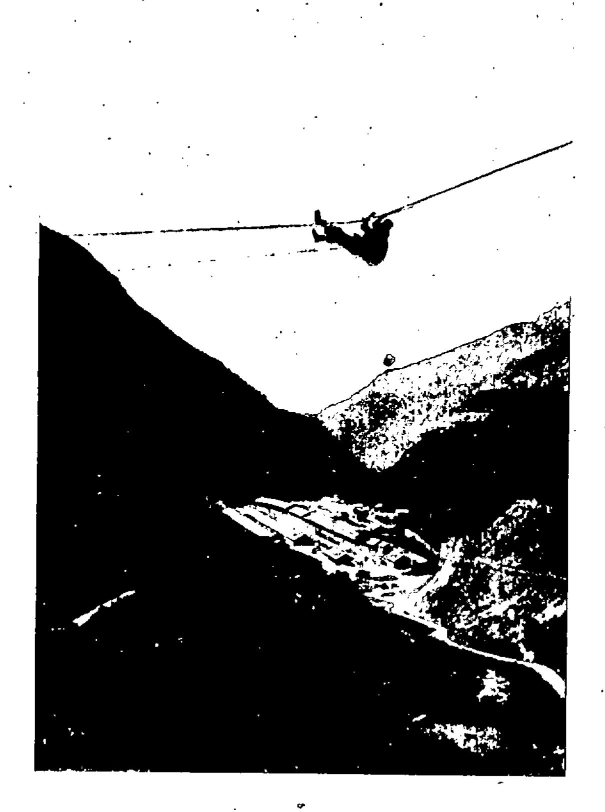
El esquí, como los demás deportes de montaña, tiene grandes atractivos, y quien se inicia en él pronto se eficiona a su práctica. El convencimiento personal de los beneficios que reporta es rápido y absoluto, bastando los veinte días de permanencia en la Sierra, disfrutando del paisaje y sintiendo más próximos los rayos del sol, o respirando a pleno pulmón, para que los resultados sean bien ostensibles.

A las prácticas de esquí, marcha y escalada, en las épocas apropiadas, se une la belleza del ambiente, y son estos atractivos los medios de que se sirve la montaña para cautivar a los que a ella acuden. Los primeros son los medios prácticos, excelentes para la recuperación de la forma física, en el sentido ampliamente utilitario y de aplicación militar, no sólo por la cantidad de energías que se acumulan con el ejercicio o el hábito de permanencia en alta cota, sino por el conocimiento que proporciona de la montaña, todos ellos bien interesantes militarmente. En cuanto a la belleza de sus paisajes, no cabe duda que su contemplación contribuye notoriamente al fin psíquico satisfactorio y al alejamiento de toda preocupación mental cotidiana.

La gimnasia educativa sabemos que es la base de todo método; pero los ejercicios utilitarios son precisamente los que completan su obra, tanto más si a la edad de quien los practica no alcanzan los ejercicios de la primera. Entre los ejercicios utilitarios, y en lugar preeminente, se encuentran precisamente los deportes de montaña, presididos, como es natural, por la ley utilitaria de la economía de esfuerzos, encauzando las energías a fines prácticos, con ausencia de toda acción violenta o brusca y buscando alcanzar una resistencia extraordinaria contra la fatiga, que adquiere una excepcional importancia para fines militares, no sólo de las tropas especialistas de montaña, sino con carácter militar general, incluso para los del Ejército del Aire.

Tienen estos deportes la característica de aumentar notoriamente la energía y el vigor,

estimulando funciones superiores y de carácter psíquico, y en el caso especial nuestro, habituar el organismo a la permanencia en alta cota, desarrollando trabajos físicos de cierta intensidad—no corriente por sus cometidos—entre los que en la vida militar han de permanecer en una actividad física relativamente reducida, ni corriente tampoco para las tripulaciones y tropas de desembarco, cuya fatiga se debe a un trabajo más bien nervioso, como consecuencia de otros factores específicos, tales como la atención expectante, etc., viéndose la conveniencia de alternar la vida



militar con algunas prácticas deportivas de aplicación para mantener en estado de empleo inmediato a los cuadros de mando y a la Oficialidad de nuestro Ejército del Aire.

Rousseau y Bochordot dicen que el secreto del bienestar—plenitud de facultades—está precisamente en la educación integral, que consiste en saber alternar los ejercicios intelectuales con los físicos valiéndose de los medios de educación física e higiene, adquiriéndose con ello la forma de retrasar una vejez achacosa y una muerte prematura.

El ejercicio en montaña, no sólo proporciona la mejora de las facultades anatómicas, fortalece los órganos y estimula las funciones vitales, sino que, además de activar las funciones en general — especialmente la circulatoria y respiratoria—, beneficia, como ya indicamos antes, el aspecto psíquico, fortaleciendo la voluntad, despertando costumbres nobles y engendrando virtudes; observaciones que, aunque sin bases científicas, ya hicieron los espartanos. Los ejércitos beligerantes en la última guerra hicieron también de la montaña el lugar de reposo—más bien de actividad reposada—para que sus tripulaciones y unidades de combate, muy especialmente las tripulaciones aéreas, que, sometidas a acciones de emoción intensa y a largas permanencias en vuelo, repusieran así su combatividad; habiéndose llegado a la conclusión de que los ejercicios sobre nieve o monte son el medio más eficaz para ello.

A las prácticas de esquí acudieron este año representaciones de todas las Armas y Cuerpos de las distintas Regiones Aéreas, habiendo sido el Puerto de Navacerrada y los altos picos de Sierra Nevada y de Candanchú, en el Pirineo, los lugares donde se llevaron a cabo.

Para la próxima temporada de nieve, el Ejército del Aire se propone intensificar aún más las actividades deportivomilitares, y entre ellas (por su excelencia), las prácticas de montaña. Para ello dispondrá en el Puerto de Navacerrada de un magnífico refugio—sin duda, de los mejores de España—, que por iniciativa del excelentísimo señor Teniente General Jefe de la Primera Región Aérea se construye actualmente y está a punto de concluirse. En ese refugio se calcula que podrán celebrarse anualmente, en dos períodos comprendidos entre el 20 de enero y 20 de marzo, tres cursos de veinticinco a treinta Jefes y Oficiales, y una competición nacional para los mismos, a la que concurrirán representando a las Regiones y Zonas Aéreas; jalonando así una importante etapa en el plan general de instrucción, que estará completo cuando en su día las regiones que en su demarcación tienen cumbres ne-

vadas, como la Segunda, Cuarta y Quinta, lleguen a disponer de refugios similares, con la capacidad precisa para albergar a los asistentes a estos cursos.

Entre las competiciones deportivomilitares previstas, figurarán las de nieve, con participación por equipos regionales e individuales; estableciéndose las categorías precisas en estos últimos para las pruebas de habilidad, descenso y medio fondo, intercaladas con las de tiro con arma personal y marchas con brújula, etc.; estableciéndose así una pugna beneficiosa entre los Jefes y Oficiales de este Ejército, cuya finalidad utilitaria busca mantener durante un tiempo, notoriamente apreciable en la vida militar, la forma y aptitud física de los componentes del mismo para llegar a alcanzar el cumplir sin fatiga las misiones propias, por duras que sean.

La Escuela Militar de Montaña del Ejército de Tierra—algunos de cuyos Profesores lo han sido en las prácticas últimas de los Jefes y Oficiales del Ejército del Aire destinados en organismos centrales—brinda un órgano eficaz para capacitar en su día técnicos en montaña (nieve, marcha o escalada) pertenecientes al Ejército del Aire, con orientaciones deportivomilitares.

La vida militar en montaña, influída notoriamente por la orografía, ofrece características peculiares en sus dos épocas extremas (con nieve o sin ella) e impone ciertas condiciones, que se hacen leyes, de supervivencia para este maridaje con las colectividades armadas.

No debieran pasar desapercibidas a los componentes de las Armas y Cuerpos técnicos del Ejército del Aire estas condiciones impuestas por la montaña, tanto más si la ocupación se debe a exigencias militares; como tampoco deben ignorarse los peligros de la montaña y los recursos que para sortearlos ella misma ofrece a quienes por accidente de aviación u otras circunstancias han de verse obligados a enfrentarse con ellos, siempre en condiciones de manifiesta impotencia.

Otra práctica que la montaña proporciona al combatiente, otorgándole en caso de necesidad posiciones dominantes, es la escalada; deporte de gran intensidad por su trabajo y por las virtudes que desarrolla; que especialmente alcanza una utilidad extraordinaria desde el aspecto militar, precisando el valor de las alturas en los pasos obligados.

En ningún otro deporte se exaltan con tanta intensidad la voluntad y la perseverancia, la serenidad, el tesón y el compañerismo —mutua ayuda—; valores morales indispensables al combatiente y de excepcional importancia para las tropas paracaidistas, dadas sus específicas misiones de aislamiento, las cuales deberían realizar prácticas anuales dentro de su plan general de instrucción, tanto más cuanto que por su peculiar misión han de ser aptas para combatir en todo terreno; y en su utilización en montaña son las indicadas, en unión de las tropas montañeras, para la interrupción de los canales militares y ocupación de crestas o picos dominantes de los pasos obligados en los puertos. Necesariamente estas tropas paracaidistas estarán obligadas a veces por las circunstancias a utilizar los medios de la escalada, como asimismo los conocimientos de nieve, según la época; hasta ser relevadas por las tropas especialistas de montaña.





Ideas sobre el desembarco aéreo

Por RAMON SALAS LARRAZABAL
Comandante del Arma de Tropas de Aviación.
Director de la Escuela Militar de Paracaidistas.

Tres grandes grupos de misiones son las señaladas como apropiadas para ser llevadas a cabo por las fuerzas de desembarco aéreo:

— Acciones independientes de objetivo limitado (Comandos y S. A. S.).

— Acciones de apoyo táctico a las fuerzas terrestres, en la ruptura, explotación del éxito y persecución.

— Acciones estratégicas combinadas o no con las otras fuerzas de superficie.

En estos extremos, todos los comentaristas, y aun las doctrinas reglamentarias en los distintos países, muestran su absoluta conformidad; pero no así en la valoración de la importancia relativa y del grado de probabilidad con que en el futuro han de producirse las de cada grupo en particular, midiendo la extensión, potencia y posibilidades de éxito de cada una de ellas y lo más o menos imprescindible de su actuación en cada caso.

Vamos a intentar un ligero análisis de la cuestión y ver de deducir alguna conclusión, sin salirnos de la situación actual del problema en cuanto a medios y potencia de las unidades de desembarco aéreo, ya que la imaginación no es nuestro fuerte y la encontramos, por otra parte, sumamente peligrosa.

De entrada afirmamos, y luego razonaremos la afirmación, nuestra fe en las posibilidades estratégicas del desembarco aéreo, y esta fe es la que nos mueve a considerar

la importancia, a nuestros ojos extraordinaria, de este nuevo método de hacer la guerra, que trastrueca la estrategia clásica de las fuerzas de superficie, haciéndolas partícipes de las ventajas de la aérea (1).

Efectivamente; si los desembarcos aéreos no pudieran ofrecer otras perspectivas militares que las de suponer un nuevo elemento más en la resolución de la batalla clásica, aun suponiendo a ésta de la mayor importancia, y de hecho la tiene, pues ha creado una fuerte crisis a la defensiva y ha supuesto una solución para resolver problemas tácticos, considerados hasta ahora como de máxima dificultad (paso de ríos, ocupación de desfiladeros, desembarcos navales, etc.), estarían, sin duda, muy lejos de poder ser tenidos como una innovación revolucionaria, y no sacarían a las fuerzas de superficie del segundo papel al que se han visto relegadas en muchas ocasiones en la guerra pasada y del que no saldrían en la futura.

El Arma Aérea ha resuelto el problema que parecía insoluble: el de atacar directamente los puntos clave de la organización enemiga (política, industrial, económica, etcétera), destruyéndolos y dejando, por tanto, inerme a su Ejército, que antes de luchar se encontraría vencido. La decisión de la guerra queda encomendada a la Aviación; pero, a su vez, la historia de la guerra pasada nos indica que no es bueno fiar a ella sola la solución, pues la capacidad de recuperación de un enemigo no ocupado es increíble, y con tiempo repara los destrozos, reorganiza su producción y aun puede aspirar a restablecer a su favor el equilibrio e incluso lograr la supremacía aérea. ¿Quién podría garantizar que sin el desembarco y las operaciones en los frentes europeos no hubiese vuelto a resurgir la Luftwaffe en 1944 ó más adelante? Los modelos alemanes en fabricación al terminar la guerra, sus avances en el perfeccionamiento de la V-2, sus antiaéreos Wurtzurg y tantas otras innovaciones en el campo de la técnica aeronáutica, especialmente en el campo de los aviones a reacción, no autorizan, sin poder pecar de ligereza, a afirmar tal cosa.

Es, por tanto, conveniente la existencia de fuerzas de superficie que puedan, en el momento oportuno, explotar los éxitos de las Fuerzas Aéreas. Pues bien; esta acción oportuna en tiempo y espacio, que acortará guerras y evitará sufrimientos a los pueblos, impidiendo su total destrucción por el bombardeo, sólo podrá llevarse a cabo por el desembarco aéreo, único medio de armonizar las estrategias aérea y terrestre, o mejor, de adelantar ésta, congelada en métodos de épocas preaéreas, hasta las nuevas concepciones a que ha dado lugar la conquista del espacio.

Por los métodos clásicos, las fuerzas de superficie carecen de suficiente movilidad, se encuentran pegadas al terreno en gravosa servidumbre, y los vitales objetivos estratégicos se escapan de su acción; para llegar a ellos han de atravesar en penosa, larga y antieconómica marcha por todos los espacios intermedios entre sus posiciones y aquel lugar; debilitándose al estirar sus líneas de comunicación al tener que ocupar, organizar y defender tanto terreno, al perder, en resumen, considerable tiempo y potencia.

¿Se hubiesen visto Napoleón o luego Hítler vencidos por el espacio ruso si en vez de perder potencia al desparramarse por tan vastas extensiones, hubieran previamente debilitado, ablandado, al Ejército enemigo, privándole por el bombardeo aéreo de las industrias esenciales de las que depende para el suministro de armamento, material y abastecimiento, y luego hubieran podido colocar sus Ejércitos intactos, conservando toda su potencia, en el lugar por ellos elegido? ¿Qué

---

(1) En Estados Unidos (Reglamento de 1942), designan con el nombre de fuerzas de desembarco aéreo a las transportadas en avión y planeador que descienden con éstos a tierra, diferenciándolas así de las paracaidistas. Al conjunto de unas y otras llaman tropas aerotransportadas. Posteriormente, parece ser que reserva esta designación para las fuerzas eventualmente transportadas por aire, designando como aeroterrestres a las oficialmente organizadas, instruídas y equipadas para el asalto aéreo. Nosotros, que no cremos en la distinción esencial entre fuerzas paracaidistas y el resto de las Unidades especiales de asalto aéreo, designamos al conjunto como Fuerzas de Desembarco Aéreo, pareciéndonos más apropiada la designación de Aeroterrestre para el total de la Agrupación combinada que ejecute una operación de este tipo, es decir, para la combinación de fuerzas aéreas, de desembarco aéreo y aerotransportadas que actúen bajo Mando común.

les hubiesen preocupado en ese caso los millones de kilómetros cuadrados de Rusia, si para la resolución de su problema militar les bastaban unos centenares de ellos?

Pues, esto, por ahora, sólo nos dice una cosa, que la posibilidad de llevar por aire las fuerzas de tierra es deseable, pero que sea deseable no significa que sea posible, aunque nos pone en camino de ello, pues es sabido que no se logra por los humanos otros progresos que los previamente deseados y que raramente se cierran a la Humanidad los caminos que conducen a la consecución de lo que ardientemente desea; creo que es en Ortega y Gasset donde he leído que los progresos técnicos de los siglos XIX y XX más se deben a la aparición de nuevos deseos en las generaciones que durante ellos han vivido y viven, que a ninguna otra cosa, y que jamás se inventa nada que previamente no haya sido incorporado al repertorio de las aspiraciones humanas.

A este respecto, tenemos que señalar que las posibilidades de la técnica entre las dos guerras hubieran podido facilitar, como es bien sabido, una Aviación de mucha mayor potencia y radio de acción que la que intervino en el conflicto, si un arma tal hubiese sido considerada necesaria por los conductores militares de las grandes potencias, y que, por tanto, en este caso particular, la ciencia y la industria marchaban por delante de la mentalidad de los conductores de los pueblos. Otro tanto podría decirse de las fuerzas de desembarco aéreo, íntimamente ligadas a aquel desarrollo, y lo más curioso del caso no es el que esto suceda, sino el que al no conseguirse con los elementos disponibles los resultados que era lógico esperar de los posibles, en vez de achacar la limitación de los efectos al imperfecto grado del desarrollo de los medios, como sería lógico, se cae en el error profundo de atribuirlos a incapacidad del método, con lo que se aferran los reaccionarios a todo progreso en sus puntos de vista trasnochados.

¿A qué otro estado de espíritu puede achacarse la posición de los que aun hoy tratan de negar la importancia decisiva de la Aviación o pretenden defender armas y métodos primitivos, poniendo como ejemplo para defender su supervivencia casos concretos en que subsistieron con éxito a la acción de fuerzas aéreas de reducida potencia? Si a esto se añade el que esas fuerzas aéreas eran, casi siempre, poco potentes porque los mismos que le achacan este defecto se opusieron previamente desde los puestos directores a que lo fueran más, negándoles los medios precisos para su evolución, habremos formado un esquema bastante completo del problema.

Pues algo totalmente análogo sucede en muy amplios campos con las fuerzas de desembarco aéreo; por falta de fe o por prudencia, lógica y loable ésta, pues no es bueno fiar demasiado en lo no experimentado, estas fuerzas no fueron en la guerra todo lo potentes y numerosas que hubiera sido posible hacerlas, y a su servicio existía una Aviación de Transporte que adolecía de las mismas limitaciones. De esta forma no es extraño el que muchas misiones, por otro lado propias de estas fuerzas, se escaparan a sus posibilidades, pero esto no quiere decir que así ha de suceder en el futuro, sino todo lo contrario.

Para nosotros, la doctrina alemana, que tuvo su aplicación en Noruega y Creta, ha de ser la que señalará el camino de los futuros desembarcos aéreos; y la de Creta, será modelo permanente de cómo se debe concebir un desembarco aéreo. Fué aquí donde por primera vez se comprobó que una batalla puede alimentarse por el aire, y que para lograr el éxito la única condición precisa es que el asaltante pueda mantener y reforzar su acción a un ritmo superior al del contrario. De esta forma la decisión no se hace esperar.

Hasta Creta nadie se hubiera atrevido a discutir, sin ser tachado de visionario, que un Ejército dueño de las comunicaciones marítimas podía sucumbir al enfrentarse, en una isla situada en un mar dominado por su Flota, con otro que sólo poseía las rutas del Aire, pero el milagro se hizo; la Aviación táctica del General Ritchoffen aisló totalmente la zona de batalla, haciéndola prohibitiva para los barcos del contrario; todo refuerzo a la guarnición de la isla quedó imposibilitado desde el momento en que la Flota, vencedora hacía poco en Matapán, se vió precisada a abandonar las aguas de Creta perseguida por los aviones alemanes. A partir de ese momento, la suerte estaba echada, y era cuestión de tiempo, de poco tiempo, conseguir la superioridad en el área de la batalla.

Las fases de la operación están perfectamente definidas, y constituirán un modelo para el futuro:

— Dominio o franca supremacía del Aire en la zona de lucha.

— Conquista de una cabeza de desembarco por las fuerzas de asalto.

— Aislamiento total del área de batalla, impidiendo el acceso a ésta de refuerzos o abastecimientos del enemigo.

— Refuerzo de la cabeza de desembarco, manteniendo la capacidad ofensiva de las Unidades de asalto y haciendo intervenir en la lucha a las de protección y reserva, sucesivamente.

— Lograr la decisión, adquirida la superioridad.

La sola enumeración de las misiones aclara suficientemente las que conciernen a cada una de las agrupaciones que forman la Fuerza combinada.

La Fuerza Aérea Táctica. — Conseguirá previamente el dominio del aire, que mantendrá permanentemente, sobre las zonas de partida y desembarco y a lo largo del camino que las une, protegiendo las comunicaciones propias.

— Aislará el campo de batalla, cortando las comunicaciones del contrario, tanto aéreas como de superficie.

— Apoyará con el fuego y la información la acción de las Unidades desembarcadas.

La misión principal de la Aviación, conseguida la supremacía aérea, será la acción sobre las comunicaciones enemigas, forma la más eficiente de apoyo a tierra. Las misiones de apoyo directo son más propias de la Artillería, pero, dada la escasez y poca potencia de la de que disponen los escalones de asalto, en las operaciones de desembarco aéreo tendrá también que atender la Aviación a estos cometidos, pero los Jefes de Unidades en Tierra deben reducir las peticiones a las mínimas imprescindibles, al objeto de que pueda dedicarse al esfuerzo principal: batir las comunicaciones del contrario e impedir el movimiento de sus reservas.

El Mando de Transporte de Tropas, más tarde auxiliado por el Mando de Transporte Aéreo.

— Mantener e incrementar las Unidades desembarcadas y su potencia.

Las Fuerzas de desembarco aéreo.

— Capturar y sostener una cabeza de desembarco. Misión del escalón de asalto. Paracaidistas.

Consolidación del éxito por las fuerzas de protección, que ampliarán la cabeza de desembarco, procurándose la captura o habilitación de campos de aterrizaje: Planeadores.

Consecución del objetivo, con intervención de las reservas, normalmente fuerzas de línea aerotransportadas.

Todas estas premisas se cumplieron en Creta y por esto consideramos a esta operación como prototipo. A pesar de ello, esta batalla defraudó a muchos, que no quisieron ver en ella su extraordinario valor como ensayo, y pensaron que en lo sucesivo, en que el factor sorpresa no contaría en forma tan acusada como hasta entonces, este género de acciones serían prohibitivas, dado el elevadísimo número de bajas que costó a los asaltantes. En esta opinión parece que abundó el propio Hítler, que creyó no era conveniente volver a fiar en un medio que tan oneroso fué en esta ocasión pese al éxito conseguido. Su error fué parecido, si no idéntico, al que sufrió con motivo de la Batalla de la Gran Bretaña; después de ésta, se abandonó la fe en el bombardeo estratégico, sin pensar que el fracaso no era del método, sino de los medios puestos a su servicio, y en Creta la conclusión correcta era pensar del mismo modo; el método era bueno, pero se precisaba perfeccionar el órgano de ejecución para sucesivas y más trascendentes intervenciones, que en ambos casos corrieron a cargo de sus enemigos, que sí apreciaron en su carne la efectividad de los nuevos sistemas.

Alemania no contaba más que con una División de desembarco aéreo (tres regimientos de paracaidistas y uno de planeadores), y esta fuerza poco potente, pues la Agrupación de Transporte Aéreo del General Conrad no disponía sino de Ju-52 y planeadores DFS 20, que no permitían el lanzamiento y desembarco de armas de apoyo de suficiente potencia.

De esta forma el escalón de asalto, que además se fraccionó excesivamente al aten-

der a cuatro objetivos diferentes (Maleme, Canea, Retimo y Heraclión) a cubrir por cada uno de los Regimientos, no fué suficientemente fuerte en ninguna y no logró una cabeza de desembarco de las dimensiones exigidas para garantizar la seguridad en el descenso de los aviones que transportaban las fuerzas de protección y refuerzo de las Divisiones de montaña de Ringel. Así se explica el elevado número de derribos, las consiguientes bajas en las fuerzas que arribaban a las zonas de batalla y la crisis de los asaltantes, hasta que tras un rudo forcejeo, en el que se iban embebiendo las fuerzas a medida que desembarcaban sin posibilidad por parte del Mando de dirigir la batalla, conquistaron el aeródromo de Maleme y con él la libertad de acción que hasta entonces les faltó.

De aquí surge la primera preocupación a que ha de atenderse en el planeamiento de una operación de desembarco aéreo, que será la perfecta dosificación de las fuerzas que han de constituir el primer escalón, pues si resultan insuficientes, al ser batidas por las defensas arrastran al fracaso la acción por hacer imposible la llegada de las restantes, que, de otra forma, serían batidas sucesivamente.

Esta preocupación fué predominante en la preparación del desembarco en Normandía (operación anfibia que tanta similitud guarda con las aeroterrestres), y el General Eisenhower relata en su libro «Historia de la Guerra» cómo se llegó a la conclusión de que la fuerza de asalto no podía ser menor de cinco Divisiones, y el retraso que se impuso a la iniciación de la operación hasta que se acumularon los medios navales suficientes para llevar a las playas simultáneamente dichas Grandes Unidades. Contrasta singularmente este hecho con la precipitación con que fueron iniciadas las operaciones sobre el pasillo Eidhoven, Nimega, Arhem, ocasión en la que se desperdició una de las mejores oportunidades que ofreció la guerra para demostrar palmariamente la eficacia del nuevo método. Aquí, sin esperar a la acumulación de los elementos de transporte aéreo precisos, se lanzó a las Unidades fraccionadas, y así las Brigadas de la 1.ª División británica fueron sucesivamente derrotadas por la defensa alemana, sin que pudieran dominar un área suficiente para proteger el posterior desembarco de la 52 División aerotransportada, que quedó preparada y sin poder intervenir.

El escalón de asalto fué inadecuado para la misión que debía cumplir y no hubo posibilidad, si es que se pensó en ello, de reforzar su acción; ésta, y no otra, fué la causa determinante del fracaso; todas las otras fueron consecuencia de ella. El desproporcionado frente a que debieron atender las Divisiones, la dificultad del abastecimiento, la imposibilidad de habilitar un aeródromo de circunstancias, etc., no fueron debidas sino a la reducción del primer escalón, y esto, a no disponer de la suficiente fuerza de transporte aéreo.

Cuando esta operación se produjo, los aviones C-47, C-46, y los planeadores CG4A, Hamílcar y Horsa, permitían ya el transporte de la mayoría de los elementos de combate de la División de Infantería, incluídos medios de transporte y exploración, y entraba, por tanto, dentro de las posibilidades de una Agrupación Aeroterrestre cubrir el ambicioso objetivo. Hace la impresión de que se jugó la carta alegremente, por si salía, pero sin demasiada fe, y juzgando que no se exponía demasiado en la jugada, pues, de otra forma se hubiera sido más meticuloso en la preparación, como se fué en Normandía, con lo que con toda probabilidad se hubiera acortado la guerra más de medio año, impidiéndose, además, la excesiva penetración rusa en Occidente. Allí todo se fiaba de la capacidad perforadora del blindaje del XXXC.E., y al fallar éste, todo se vino abajo. Y aquí se cae de nuevo en la apreciación errónea, y son también desdichadas las conclusiones. Se insiste en el tópico de que una fuerza aerotransportada no tiene capacidad de resistir con sus medios limitados, y que, por tanto, todo lo ha de fiar del Ejército de Tierra; ¡como si cualquier otro tipo de Fuerza pudiera combatir por sus propios medios! Una División encuadrada pierde su capacidad ofensiva a los cuatro o cinco días de combate, y aislada... en la guerra, son demasiado numerosos los ejemplos de Unidades de este tipo y superiores que sucumbieron embolsadas, para hacer precisas las citas.

Toda fuerza en combate, sea de la clase

que fuere, necesita ser mantenida y reforzada en su acción, y el que esta corriente de recursos le llegue por un camino u otro no hace al caso, siempre que llegue en cantidad suficiente y tiempo oportuno. La cuestión principal será la de determinar si el del aire tiene suficiente rendimiento. Después de Arhem se llegó a la conclusión, aparentemente al menos, de que esa vía no era suficiente, y hasta se dejó de pensar en alimentar, y menos aún reforzar por el aire para una acción de cierta envergadura y duración, a las fuerzas desembarcadas, y así en Wesel, operación por otra parte modelo, pues en ella se llegó a una gran perfección en la ejecución del transporte aéreo, de los lanzamientos y en la reunión de las unidades, lo que se tradujo en una gran eficacia combativa; se dió a las Divisiones del Primer Ejército Aerotransportado una misión táctica no muy ambiciosa, y, para asegurar aún más el éxito de la acción, se inició la operación de desembarco con posterioridad a la ruptura del frente y paso del Rhin por las fuerzas del II Ejército, llegándose a asegurar que ésta sería la forma normal de empleo en lo sucesivo.



En nuestro criterio, en aquella batalla no fué en absoluto precisa la intervención del Primer Ejército A. T., y su participación en la decisión de la batalla, ya previamente lograda por el bombardeo aéreo, el ataque frontal y la desmoralización germana, no fué todo lo elevada que su contribución en bajas debiera exigir (2), y por ello no damos gran valor como precedente, y mucho menos como símbolo, a lo que allí acaeció. Sin embargo, son de gran interés los resultados alcanzados en la ejecución de los desembarcos, que hacen imprescindible su estudio para prever lo que en el futuro pueda esperarse de su repetición.

Este tipo de operación puramente táctica es, sin duda, el normalmente menos adecuado entre todos los que se indican como peculiares de las F. D. A., e indudablemente el más costoso, pues debiéndose hacer los desembarcos en la zona de inmediata retaguardia, densamente armada y muy organizada, es muy difícil lograr efectos de sorpresa en la iniciación de la operación, y al reaccionar rápidamente las defensas, especialmente A. A. emplazadas en la zona del frente, producirán, sin duda, bajas cuantiosísimas en los atacantes, creándoles una situación crítica por la que no atravesarán, en ningún caso, los elementos lanzados en acciones estratégicas que, al menos inicialmente, tendrán éxito por ser absolutamente imposible la existencia de defensas adecuadas a la magnitud del ataque en todos los puntos sobre los que éste puede desencadenarse. Después de Wesel no volvieron a efectuarse operaciones con el Ejército A. T., aunque se proyectaron varias, y como a lo de Birmania se le consideraba como un fenómeno peculiar y exclusivo de operaciones coloniales sin valor ninguno en los teatros de operaciones principales, se llegó al final de la guerra con la idea de que el empleo de las F. D. A. estaba limitado a una zona distante de la línea de contacto una longitud no superior a tres o cuatro días del radio de acción de las unidades terrestres, siendo conveniente reducirla al alcance de los calibres medios de artillería al objeto de poder gozar de su protección.

Pero cuando, terminada la guerra, se hizo

(2) Sólo en el sector británico fueron bajas un 20 por 100 de los pilotos de planeador y un 12,5 por 100 del total de la Sexta División. De 416 planeadores que intervinieron, 328 fueron tocados por la artillería antiaérea, y de ellos, 37 resultaron totalmente incendiados.

balance de lo sucedido, con la idea de valorizar sus enseñanzas y deducir nuevas doctrinas, apareció clara la necesidad de dar alas al Ejército para que pudiese llegar allí donde fuera necesario con la potencia suficiente; que después este Ejército dependiera para su subsistencia de las comunicaciones terrestres, marítimas o aéreas o de la combinación de todas o de algunas de ellas, era algo accidental, siempre que se lograra que cualquiera de los tres caminos asegurara un volumen suficiente de tonelaje transportado por unidad de tiempo.

Abrir el camino del aire a un movimiento de tal envergadura es la preocupación actual y donde radica la solución del problema estratégico del futuro. En este aspecto, el Ejército de los Estados Unidos señala los máximos avances intelectuales y técnicos, y es hoy doctrina muy extendida entre sus miembros la necesidad de hacer aerotransportables todas las Divisiones de Infantería. A este respecto, el General Devers, Jefe del A. G. A., y en «La guerra de grupos de Ejércitos», escribe: «Es obvio que para lograr la victoria en una guerra futura será preciso un rápido contraataque. Para llevarlo a cabo, las fuerzas terrestres del Ejército se proponen establecer C. de P. aéreas. Estas podrán establecerse a una distancia eficaz de las fábricas, depósitos, estaciones de lanzamiento de proyectiles radiodirigidos y aeródromos enemigos más rápida y fácilmente que las C. de P. marítimas, que probablemente habrían de quedar lejos de aquellos puntos fuente de los ataques adversarios.»



«El tiempo reinante será un factor vital; pero lo mismo sucedería al establecer una C. de P. marítima. En cuanto a los puntos de ataque, quedarán, en términos generales, a la elección del atacante, con tal de que disponga de superioridad aérea; todo lo que una C. de P. aérea requerirá inicialmente es una superficie llana de césped o similar, de unos 6.000 metros de diámetro. Es a todas luces imposible que el enemigo pueda obstruir o defender todas las zonas de esta clase que su país contenga.» (3).

Estos ambiciosos objetivos esperan conseguirlos con la actuación inicial de un Cuerpo de Ejército de varias Divisiones de desembarco aéreo, al que asignan como misión la ocupación de una zona de unos 50 kilómetros de diámetro, en la que se habilitarán aeródromos por los que afluirán las reservas (D. N. I.) y los abastecimientos.

El, al parecer, inspirador de esta doctrina, General James M. Gavin, que mandó la 82.ª División aerotransportada en la guerra, tal vez el más brillante y preparado comentarista de estos temas, defiende en todos sus escritos (4) la necesidad primordial de crear una Aviación de Transporte Militar especialmente proyectada y construída para la finalidad perseguida, y dice:

«Hay un paralelismo definido entre los usos militares de la Aviación y la Marina. Los buques mayores se han prestado bien al movimiento estratégico de fuerzas, mientras que para el táctico ha habido que crear buques para fines especiales. Durante algunos

(3) "La División normal de Infantería en el transporte aéreo", General Jacob L. Devers. Revista "Ejército". Sección Información. Núm. 98.

(4) Véanse trabajos del General Gavín publicados en "Ejército", núms. 91, 108 y 110. Sección de Información y REVISTA DE AERONAUTICA núm. 88, pág. 245.

años tratamos de adaptar buques ordinarios en misiones para las que no habían sido construídos. Parece que estamos siguiendo el mismo proceso con la Aviación, y hasta ahora, nuestros aeroplanos comerciales han reñido nuestras batallas tácticas. Pero las futuras operaciones con FF. AA. TT. requieren el desarrollo de aparatos para uso táctico que respondan a ciertas características esenciales, entre ellas, especialmente, las de tener los depósitos de esencia compartimentados, blindaje protector para el piloto, una disposición interior adecuada para facilitar los lanzamientos con paracaídas y para contener los recipientes que se hayan de lanzar, dispositivos para el remolque de planeadores y comunicación telefónica con estos aparatos, si hemos de disponer de FF. AA. TT. eficientes.»

«La similitud entre las batallas marítimas y las aéreas es evidente; lo que falta por crear ahora son los equivalentes aéreos de las barcazas de desembarco de tropas y de carros, con su escolta de destructores y barcazas de apoyo del asalto. Hasta que creemos tales vehículos aéreos no habremos progresado realmente en la guerra con elementos aerotransportados.»

A crear esta Aviación se han entregado de lleno los proyectistas norteamericanos, y así han surgido sucesivamente los aviones de asalto y carga C-82, C-119 y C-125; está en proyecto el C-120, de bodega desmontable; se encuentran en experimentación los planeadores CG-18A y CG-20A, de los cuales se ensayan también sendas versiones a motor, y ya en el plano de aviones de gran capacidad de carga y radio de acción (transporte aéreo estratégico) están en servicio o en vuelo los C-74, C-97, C-99 y C-124, a más del «Constitution» adquirido por los transportes aéreos de la Marina, hoy unificados en el MATS con los de la Fuerza Aérea.

Los primeros modelos enumerados, aviones y planeadores, son los destinados a transportar las primeras oleadas de paracaidistas y veleristas y a mantener el esfuerzo inicial en la cabeza de desembarco, pues los restantes, todos ellos de gran tonelaje (entre 70 y 120 toneladas), exigen buenas infraestructuras, que no es fácil improvisar, aunque las innovaciones del tren oruga, las hélices de paso invertido, los dispositivos de masas y el paracaídas reforzado en cola reduzcan enormemente la longitud de la carrera de aterrizaje y la presión unitaria sobre el suelo.

La capacidad de carga es muy variable en función en cada modelo de la distancia a recorrer; pero tomando como tipo base el C-119, los planeadores CG-18A y CG-20A y el superavión C-124, que, según todas las probabilidades, formarán la espina dorsal del Mando de Transporte de Tropas, se podrá transportar el material de la D. N. I., incluídos todos sus elementos de transporte, sin más limitación que los carros pesados y determinado material de Ingenieros, de donde se infiere que la División de Desembarco Aéreo del próximo futuro no carecerá de movilidad, servidumbre, la más acusada, de su predecesora.

En cuanto a la limitación de potencia que entraña el hecho de no poder transportar carros pesados, ha dado origen a una controversia entre los que creían debía proyectarse el avión de 100 toneladas de carga útil y aquellos otros (entre ellos el General Gavin) que estiman que lo que debe hacerse es suprimir el carro superpesado, Goliat de la contienda, que, en su criterio, ha de sucumbir fácilmente a manos del David ligero, maniobrero y con armamento de suficiente potencia para perforar a distancia el blindaje de aquél. Este carro estiman que no debe pesar más de seis a ocho toneladas, y su armamento lo resuelven los avances en las cargas huecas y cañones sin retroceso.

Si, por tanto, el material de la División normal es transportable y la potencia de ésta no decrece al ser trasladada por el aire, no hay nada que se oponga a la creación de nuevos campos de batalla por la vía del aire, a menos que esos aviones no sean capaces de mantener el volumen de abastecimientos que las operaciones en la cabeza de desembarco exigen.

En la guerra pasada se estimaba el consumo diario de una División en unas 250 toneladas de material diverso (incluídos víveres, agua, etc.), habiendo llegado hasta 700 en los primeros días del desembarco en Normandía (en estas cifras se incluía el material de Ingenieros de los destacamentos de playa, la gasolina de Aviación para repostar

a los aviones que actuaban desde los aeródromos eventuales puestos en servicio, etc., etcétera); tomando por base estas cifras, las máximas absolutas de la campaña anterior, poco probables en el futuro, en que la dispersión en las defensas fijas ha de predominar y los movimientos de las reservas de la defensa serán sumamente entorpecidas por la Aviación táctica, solamente los abastecimientos que se han llevado diariamente a Berlín, utilizando únicamente dos aeródromos de arribada y un parque de aviones no muy elevado (poco más de 300 en total), permitirían sostener el esfuerzo al límite de diez Divisiones, o, para mayor seguridad, seis, pues se ha de pensar en la necesidad de acumular reservas para prevenir cualquier contingencia.

Pues bien; el puente aéreo se ha mantenido con aviones de la guerra pasada C-47 y C-54 (5) (han intervenido sólo unos pocos C-82 y dos C-74, lo que permite hacer aquella afirmación) y con un material heterogéneo en extremo; sólo los ingleses hacían intervenir modelos de ocho aviones diferentes (York, Hasting, Bristol, Halifax, Dakotas, Lancastrian, Valetta, Tudor), y aun así y todo se ha llegado a un máximo de más de 11.000 toneladas en un día y a una media superior a las 8.000, con un promedio teórico de 480 aterrizajes por día y aeródromo, que en la práctica llegaron a 454, y con mal tiempo, a 241.

El General Devers estima que en un aeropuerto tangencial serán posibles 40 aterrizajes por hora (960 al día, uno cada cuarenta y cinco segundos), y tomando por base el C-119, heredero del C-82, con capacidad de diez toneladas de carga a las distancias medias, se hace ascender a 400 las toneladas descargadas por hora (9.600 toneladas al día); aun reduciendo estas cifras hasta en un 20 por 100, teniendo en cuenta la disminución del ritmo de operaciones durante la noche y las pérdidas que pueda causar la acción enemiga, tenemos que admitir que un aeródromo puede equipararse, en cuanto a capacidad de movimiento, a un puerto o una estación ferroviaria, y que la vía del aire no está cerrada al tráfico de mercancías, aunque por ahora no sea financieramente comparable. Si tomáramos como punto de partida el C-124, el movimiento se elevaría casi al triple, y se pasaría de estas cifras con el C-99; pero este avión exige demasiado del suelo para poder hacer cálculos a su costa. De todas formas, el número de aeropuertos crece prodigiosamente (en Estados Unidos han pasado de 2.479 en 1941, a 5.074 en junio de 1947, de ellos 831 con pistas de más de 1.200 metros en 1945), y en el futuro no será objetivo raro ni extremadamente difícil. Así, en un principio habrá que contentarse con los aeródromos eventuales que preparen los Ingenieros del Aire, y posteriormente, al ocuparse un aeropuerto comercial o militar, caerá sobre éste el peso de las operaciones de tráfico.

Para establecer aeródromos eventuales sirven trazos rectos y horizontales de carreteras y autopistas, y, sobre todo, por ser más frecuentes, zonas planas de terreno que acondicionan rápidamente los Ingenieros de Aviación. En Normandía (6) entraron en servicio casi 100 aeropuertos en poco más de cuatro meses, llegándose a habilitar una pista provisional en el mismo Día D, al anochecer, y en Nimega (sector de la 82.ª División) se construyó uno en una semana, destinado a la evacuación y recuperación de planeadores; estos intervalos hasta su puesta en servicio serán reducidos en el futuro; pero hasta su desaparición harán necesarios los planeadores, que cubrirán el tiempo muerto que dejan los aviones.

¿Y los paracaidistas? ¿Qué porvenir les espera? No son pocos, incluyendo el Estado Mayor inglés, los que han extendido su certificado de defunción; pero yo pregunto: ¿Dónde está el sustitutivo? Lo cierto es que no se le ve por parte alguna. Los progresos en Aviación de transporte, logrados, en cuanto en vez de aprovechar modelos co-

(5) Sobre el puente aéreo véase el interesante trabajo del Teniente Coronel Azcárraga "Operación Vittes", aparecido en el núm. 97 de REVISTA DE AERONAUTICA, pág. 917. Pese a lo relativamente reciente del trabajo, las cifras que aporta han sido rápidamente superadas, lo que no le resta interés.

(6) Coronel Paige, "Construcción de Campos de aviación en Francia". REVISTA DE AERONAUTICA. Núms. 55-56, pág. 51.

merciales no aptos se han construído tipos militares idóneos, han permitido el aumento de potencia de la División de D. A. y el transporte, con ligeras modificaciones, de la D. N. I.; los planeadores de cuatro y ocho toneladas resuelven el problema de la movilidad y potencia de fuego de los primeros escalones; pero ¿quién protege el descenso de unos y otros? En el descenso inicial no hay por ahora nada mejor que el paracaídas, con el que se lanzan en menos de dos minutos todos los componentes del Batallón de Infantería, permitiendo la descarga simultánea de hasta 60 aviones. ¿Se logra nada comparable con los otros medios? ¿Cuánto tardan en aterrizar y descargar 60 planeadores o aviones?



Tres «pegas» se han puesto siempre a los paracaidistas: su vulnerabilidad en los momentos críticos del descenso, su dispersión inicial y la poca potencia de sus unidades. Analicémoslas:

1.ª Su vulnerabilidad es mucho menor que en los aviones y planeadores. Como hemos visto, no es presumible que se tropiece con defensas fijas de consideración en la zona de aterrizaje. A todo lo más, algún arma de calibre rifle o unos pocos cañones automáticos antiaéreos ligeros. Estas armas, enfocadas contra los paracaidistas, producen pérdidas normalmente ligeras y son rápidamente arrolladas por la reacción de éstos al llegar a tierra. Sin embargo, contra planeadores o aviones, en la ejecución de la toma de tierra, resultan terriblemente eficaces; los derribos son fáciles, y cada uno arrastra a la muerte a un contingente no inferior a una sección de Infantería y a la pérdida de todo su material. La guerra pasada ya demostró que las bajas en el descenso eran mucho más cuantiosas entre los veleristas que entre los paracaidistas.

Parece evidente la necesidad de proteger la toma de tierra de planeadores y aviones con la ocupación previa de la zona de aterrizaje. ¿Quién cubrirá este objetivo? Hasta

hoy, los paracaidistas. En el futuro..., mientras no aparezca nada nuevo, también.

2.ª *Dispersión inicial.*—Un buen batallón, y hay que aspirar a que todos lo sean, cubre una extensión de 800 por 400 metros, aterriza en tres o cuatro minutos y se reúne en quince o veinte minutos. ¿Mejora esto uno de planeadores? Carezco de información, pero lo dudo; no me parece fácil meter 25 planeadores simultáneamente en una zona más reducida, ni en menor tiempo, ni proceder a su descarga tan rápidamente. Unica ventaja, la unión inicial de las unidades inferiores (pelotón o sección), pero con la desventaja de que un arma enemiga apuntada al portón del planeador la fusila impunemente. Los paracaidistas llegan desplegados, y, por tanto, con mayor defensa; y aunque haya una cierta confusión momentánea, la superan con facilidad y pocas pérdidas. El hecho cierto de la guerra pasada, y lo será en las que vengan, es que los momentos críticos de las Unidades paracaidistas no son los del descenso y reunión, sino los del contraataque enemigo antes de la llegada de los refuerzos propios; en éstos es donde, además, se juega el porvenir de la cabeza de desembarco.

3.ª *Falta de potencia.* — Con la combinación de paracaídas, paracaídas de cinta, dispositivos de lanzamiento automático, etc., puede lanzarse todo el material del Regimiento de Infantería, sin más excepción que su tren regimental, que puede llegar con el segundo escalón en avión o planeador.

Hoy se lanzan con éxito cargas de dos toneladas, y la recuperación del material no es ni mucho menos asunto insoluble.

Con estas mejoras introducidas en el lanzamiento de abastecimientos y material con paracaídas, se hace ya innecesaria la existencia de Regimientos ligeros y pesados, ya que los de paracaidistas pueden ser de constitución normal. Su segundo escalón en planeador lo formará el que antes lo era terrestre.

Una única limitación subsiste para la creación de cabezas de desembarco aéreo en cualquier punto del área del enemigo: la autonomía de los aviones de asalto. Naturalmente, la distancia máxima a que puede operar una fuerza aeroterrestre vendrá medida por el radio de acción del avión componente de la misma que lo tenga menor, y éste se encuentra hoy (contando con los nuevos modelos) entre los 1.000 y 1.500 kilómetros, lo que señala la profundidad de la zona amenazada. Hasta los 500 kilómetros, las posibilidades del ataque son buenas; luego, al crecer la distancia, aumentan gradualmente y en proporción geométrica las dificultades hasta llegar al límite de actuación. Los rendimientos por avión disminuyen al perder capacidad de carga militar y al reducirse el número de servicios realizables por día, lo que nos lleva a la necesidad de elevar considerablemente el número de aviones precisos para la operación, y a esta dificultad se une la no despreciable del alargamiento de la línea de comunicación, que absorberá para su defensa permanente gran parte de la Aviación táctica en número que también crece en proporción geométrica con la distancia, pues al aumento de la zona de vigilancia se une la disminución de tiempo del servicio. A estos inconvenientes se añaden los de una larga navegación sobre territorio enemigo, con el peligro consiguiente de sus incursiones sobre las rutas propias y de la acción de su A. A., que no podrá ser batida en su totalidad y jalonará la ruta, aumentando su densidad y eficacia a partir del día inicial de las operaciones.

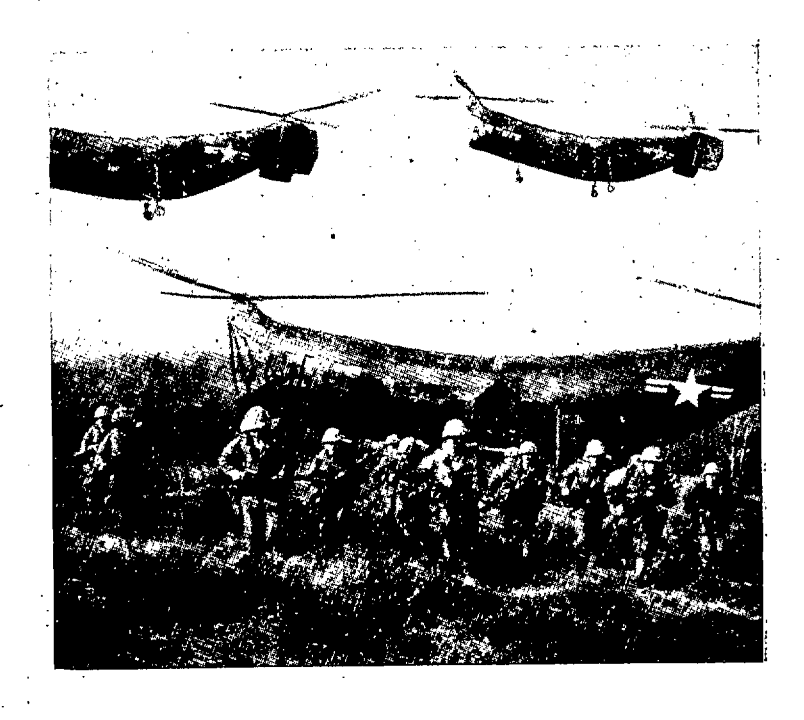
Esta, y no otra, será la razón que limite la profundidad a que pueden operar las Fuerzas de Desembarco Aéreo, y por ello parece lógico suponer que en el futuro se aplicará en tierra una estrategia semejante a la que predominó en las campañas del Pacífico: ir adelantando las bases de la Aviació táctica propia (la estratégica operará normalmente las suyas propias permanentes) en sucesivos saltos aerotransportados hasta colocar las Fuerzas de Desembarco Aéreo sobre sus objetivos finales. Esta idea creo que se debe al propio General Mac Arthur, su realizador sobre el océano.

Pero no sólo los Estados Unidos se preocupan de esta cuestión: el resto de las potencias, si bien en menor escala material y con concepciones menos atrevidas, también prestan atención particular al problema del transporte aéreo militar y preparación de unidades especiales de desembarco aéreo, y así Inglaterra organiza el Centro de Experimen-

tación de Transporte Aéreo del Ejército, la Escuela de Apoyo Aéreo, a más de los Centros de Instrucción de las Unidades, y su industria diseña y construye modelos de aviones de transporte, como el Valette y el Hasting. Francia aporta dos modelos muy interesantes: el Cormorán NC-211 y el Brèguet 761, a más del planeador CM-101, del que existe versión a motor, e Italia, a pesar de las restricciones que le impone el Tratado de paz, construye el G-212, aviocargo, y el SIAI-Marchetti 95 (con la República han dejado de llamarse Savoias) y el Beda Zapatta 308; en este país se han denunciado, además, gran número de patentes de paracaídas especiales, algunas como el paracaídas de papel, de indudable interés.

Poco se sabe de lo conseguido por la Unión Soviética en éste y tantos otros aspectos, no habiéndose traslucido más información que la referente a los bimotores Yack-16, Il-12 y los tetramotores Il-10 y Tu-70 (este último, una derivación del C-97 americano, que, a su vez, lo es del bombardero B-29); todos estos modelos tienen más marcado interés comercial que militar. Dada la extrema dificultad de mantener en secreto la existencia y producción importante de nuevos aviones, hemos de creer que no disponen de mucho más; pero bueno será no fiar demasiado y pensar que si algún día se traduce en guerra la tensión entre Oriente y Occidente, no se defenderá éste en las líneas del Oder o Elba, que probablemente no atacarán, sino en aquellos otros puntos de más vital interés estratégico, por ser asiento de posibles bases aéreas desde donde atacar la U. R. S. S., y a donde ésta pretenderá llegar antes que la Aviación norteamericana. Entre estos puntos se encuentra nuestra Península, y de poco nos servirán los Pirineos y las Unidades de Montaña si no aniquilamos en las cabezas de desembarco aéreo, que sobre nuestro territorio intentarán crear, a las posibles fuerzas invasoras.

Al binomio avión-carro, fórmula eficaz de la guerra pasada para recobrar en favor del Ejército la movilidad que perdiera del 14-18, tiene que sustituir el novísimo avión-fuerza de desembarco aéreo, si el Ejército quiere secundar la amplia estrategia aérea ya predominante.



Apoyo aéreo a tierra

Por el Comandante del Arma de Aviación FERNANDO QUEROL

(Publicado en la revista *Ejército*.)

En un intento de estudiar la concepción actual de problema de tan vital importancia, este artículo pretende reflejar brevemente, a grandes rasgos, una posible estructura de la cooperación aeroterrestre, respondiendo, en muchos de sus puntos, a la orientación puesta en práctica en la última guerra.

Correspondencia orgánica tierra-aire.

La correlación entre las unidades terrestres y aéreas llamadas a cooperar—dando a las segundas nombres traducidos en espera de otros más afortunados—, puede ser fijada con arreglo al siguiente paralelismo:

— En cada Teatro de Operaciones actúa una Fuerza Aérea Estratégica.

— Con cada Grupo de Ejércitos, una Fuerza Aérea Táctica.

— Con cada Ejército, una División Aérea Táctica.

Estas unidades aéreas no están subordinadas a las terrestres, sino que ambas trabajan al mismo nivel; son interdependientes.

En escalones inferiores no debe existir emparejamiento fijo de unidades aéreas, sino sólo de un modo temporal y circunstancial.

— Con el Cuerpo de Ejército, la Aviación auxiliar de la Artillería.

— Con la División, la Aviación auxiliar de la Infantería.

Pasando al análisis de cada uno de estos acoplamientos, detengámonos a analizar las características de sus unidades aéreas.

En cada Teatro de Operaciones situamos una Fuerza Aérea Estratégica, compuesta de bombarderos y cazas de escolta de gran radio de acción, con misión de ataque al interior del país enemigo.

Queda así indicada una manifestación, la más remota, del apoyo aéreo a tierra; éste sólo es indirecto, en cuanto, tanto la Fuerza Aérea Estratégica como las unidades terrestres del Teatro de Operaciones, colaboran al mismo fin: destruir al enemigo, aunque en lugares y contra objetivos distintos.

Eso nos marca un primer empleo de la Aviación: el bloqueo económico y moral de la retaguardia contraria, dándole ocasión, además, para atacar ventajosamente el material de guerra en sus instalaciones industriales y almacenes. Un bombardeo preciso contra una fábrica de cañones techada de uralita, puede destruir de un solo golpe las piezas que, en el frente, una vez diseminadas, enmascaradas y tal vez protegidas por cúpulas de hormigón, requerirían cientos de servicios. Estas características de alcance, extendidas a toda la superficie del país adversario, son las que, precisamente, dan a la guerra moderna su matiz específico de guerra total.

Para muchos aviadores, es ésta la modalidad de empleo más envanecedora, al mostrarnos ejemplos como el del Japón, donde el sacrificio de unos aviadores, relativamente pocos, bastó para rendir un poderoso Imperio; pero, pese a sus seductoras posibilidades, no siempre será la más oportuna y conveniente, por deberse posponer a otras necesidades más perentorias, como pueden ser la defensa aérea de la patria y la ayuda a las fuerzas propias de la línea terrestre del frente.

En apoyo de cada Grupo de Ejércitos, actúa una Fuerza Aérea Táctica, la cual, aparte de sus elementos independientes, se subdivide en varias Divisiones Aéreas Tácticas (para operar con los Ejércitos) que, a su vez, y con carácter eventual, destacan unidades aéreas cerca de los Cuerpos de Ejércitos y Divisiones.

Las misiones de los elementos independientes de la Fuerza Aérea Táctica son dos: el ataque al tráfico enemigo, más allá del alcance artillero, y la defensa aérea del despliegue terrestre del Grupo de Ejércitos.

Se nos muestra así un segundo empleo de la Aviación, al apoyar, ya de modo directo —aunque mediato—, al Ejército de Tierra, defendiendo su cubierta aérea y restando capacidad logística al enemigo.

Seguramente, en el campo del apoyo directo, es éste el empleo más indicado, el que saca más partido de las actuales características de la Aviación, actuando donde no puede hacerlo más que ella y contra objetivos que no se prestan a confusión o dificultad de identificación.

Con cada Ejército opera una División Aérea Táctica, con misión de apoyo directo e inmediato sobre el mismo campo de batalla, a la vista de las unidades terrestres.

Su empleo permanente y normal es en misiones de neutralización contra la retaguardia enemiga próxima al frente, viniendo a sustituir, casi totalmente, a la antigua artillería del Ejército.

Ya hemos dicho que la División Aérea Táctica destacará algunas de sus unidades cerca de determinados Cuerpos de Ejército y Divisiones, pero sólo durante ciertos períodos de tiempo para no mantenerlas sustraídas en las épocas de inactividad de la lucha terrestre.

En el escalón Cuerpo de Ejército, la Aviación auxiliar de Artillería, corrige su tiro y complementa su acción de contrabatería.

Y, últimamente, en beneficio de la División, la Aviación auxiliar de Infantería prepara el asalto a las posiciones enemigas, misión en la que la Artillería tiene oportunidad de ayudarla, corrigiendo su tiro y bombardeo, con el disparo de proyectiles de señales.

Con el aumento de la velocidad de los aviones, se hace más difícil identificar desde el aire la línea de contacto—evitando lo que en el «argot» aeronáutico se llama «pirateo» (ataque, por confusión, a posiciones propias)—y situar exactamente las explosiones artilleras, corrigiendo su tiro; por ello, este tercer empleo de la Aviación en apoyo directo e inmediato exige, cada vez más, una mayor coordinación y enlace, y un mejor dispositivo de cooperación aeroterrestre.

No hemos aludido a las misiones de reconocimiento, porque todo avión, además de su misión propia, siempre debe procurar cumplir, en segundo lugar, otra informativa; y porque los aviones que la tienen como principal se encuentran como componentes de todas las unidades citadas anteriormente.

En resumen, para fijar los conceptos, recordemos:

— En cada Teatro de Operaciones, una Fuerza Aérea Estratégica, cuya actuación contra el interior del país enemigo nos ofrece la comprobada posibilidad de rotura de su capacidad de resistencia, trayendo por sí sola la victoria.

— Con cada Grupo de Ejércitos, una Fuer- Aérea Táctica, que, al techar el frente propio y al desvitalizar el enemigo por el ataque al tráfico que lo nutre, proporciona el más práctico apoyo a las fuerzas terrestres.

— Con cada Ejército, una División Aérea Táctica castigando la segunda línea del frente y destacando unidades en apoyo inmediato de los Cuerpos de Ejército y Divisiones.

Este último punto, el apoyo aéreo inmediato al Cuerpo de Ejército y a la División, es de gran interés, por lo que vamos a comentarlo con mayor prolijidad.

Podemos reducir a tres las principales dificultades de la cooperación aeroterrestre: la falta de comprensión y de identidad de criterio entre terrestres y aviadores, la imperfección del enlace y la morosidad en la llegada del apoyo aéreo solicitado.

Comprensión.

Las mismas razones que anteriormente aconsejaron, en el Ejército de Tierra, la creación de las Academias Generales, fundiendo,

al menos en parte, las antiguas enseñanzas independientes de las Armas, hacen brotar hoy en todos los países las Escuelas comunes a los tres Ejércitos.

Recojamos aquí algunos datos a este respecto:

— Poco después del rearme alemán, el General Halder dirigió el entrenamiento de treinta escogidos oficiales de la Wehrmacht, los cuales, durante varios años, realizaron diversas prácticas en la Aviación y la Armada, haciéndose pilotos, participando en maniobras de desembarco aéreo y naval, y navegando en todo tipo de buques, hasta capacitarse en el conocimiento de sus problemas y peculiaridades.

— Durante la Segunda Guerra Mundial, en Monte Carmelo (Palestina), el General Wawell y el Mariscal Tedder fundaron una Escuela de Estado Mayor de Tierra y Aire, donde se daban cursos de seis meses sobre aspectos de la cooperación aeroterrestre.

— En 1946 se creó en Francia la Escuela Superior de las Fuerzas Armadas, donde se estudia y practica la realización de operaciones combinadas entre los tres Ejércitos.

— En 1947 se crearon, en Inglaterra, la Escuela de Operaciones Combinadas, en Fremington, y la de Estado Mayor Conjunto, en Chesham; a ésta, cuyos cursos duran seis meses, acuden alumnos ya diplomados de Estado Mayor en sus respectivos Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, siendo ejercido, por turno, el mando de la Escuela, por un Coronel, un Capitán de Navío y un «Group Captain» de la Raf.

— También este mismo año, análogamente, se creó en Estados Unidos la Escuela de Estado Mayor Conjunto.

Todos estos países, comprendiendo la urgente necesidad de disponer de Oficiales impuestos en las disciplinas de todos los medios que intervienen en la lucha moderna, procuran capacitarlos para ocupar sus puestos en los E. M. de las futuras operaciones anfibias o para llegar a mandar fuerzas de los tres Ejércitos, como hicieron en la pasada guerra el General Eisenhower en Argel y Normandía, el Almirante Mounbatten en Birmania y el Mariscal Keysselring en Italia.

Ello requiere, evidentemente, una cuidada selección y un intenso y reiterado trabajo de perfeccionamiento, si no se quiere acabar siendo como el ganso, que anda, nada y vuela, haciéndolo todo mal. El día que, desapareciendo los orgullosos prejuicios, las fútiles suspicacias y los rutinarios aislamientos, las fuerzas armadas se fundan en una misma mentalidad, hablando un solo lenguaje y reaccionando de modo análogo ante un mismo problema, se habrá orillado la primera de estas dificultades: la escasa comprensión é identidad de criterio.

La segunda, hemos dicho que estribaba en la imperfección del enlace. A continuación, apreciemos cómo los aliados fueron resolviendo este problema.

El primer paso se dió en el desierto líbico-egipcio, cuando el General Wawell y el Mariscal Longmore establecieron juntos sus Estados Mayores, constituyendo un Cuartel General combinado, con la consiguiente eliminación de las transmisiones intermedias. El estudio en común de situaciones y decisiones, robusteció así notablemente la eficacia de la cooperación aeroterrestre.

El segundo paso fué el establecimiento de las dos clases de tentáculos: uno, el «tentáculo avanzado», constituído por un Oficial aviador, instalado en el frente terrestre con misión de interpretar las peticiones de apoyo aéreo, traducirlas al lenguaje aeronáutico y transmitirlas por teléfono al Cuartel General combinado. En cada base aérea existía, además, el «tentáculo de aeródromo», servido por un Oficial terrestre, que asesoraba sobre las cuestiones de apoyo a tierra, recogía la información suministrada por las tripulaciones al regreso de sus servicios y la traducía a expresiones inteligibles para las unidades terrestres, haciendo, en todo, de intermediario entre el Cuartel General y las unidades aéreas.

Un tercer paso consistió en la motorización de los tentáculos y en la sustitución de las comunicaciones alámbricas por la radio. A ello se llegó durante la campaña de Sicilia (julio de 1943), cuando los tentáculos fueron instalados sobre «jeeps» llamados «Rover David» en memoria del primer Oficial que los utilizó; más tarde, se llegó a

montar los tentáculos avanzados sobre tanques—recibiendo el nombre de «contact-cars»—y sobre avionetas, llamadas «Horsefly red» (caballo volador rojo) por el color con que aparecían pintadas. Con la introducción de la radio, el tentáculo avanzado pasó a cumplir, además, otra misión: la de dirigir desde el «jeep», el tanque o la avioneta la acción de las unidades aéreas sobre el objetivo.

Repasemos lo conseguido hasta ahora: fusión de los Estados Mayores en un Cuartel General combinado, y, a través del mismo, rápida comunicación radiotelefónica entre los tentáculos avanzados y los de aeródromo: El enlace acabó por ser ya inmejorable; los tentáculos cribaron las iniciales discrepancias de lenguaje, consiguiendo con su asidua gestión unitiva que éste llegara a uniformarse, al tiempo que los tentáculos avanzados sobre ruedas, cadenas o alas, hacían más precisa y perfecta aún la actuación de las fuerzas de apoyo aéreo inmediato a tierra.

Rapidez.

Queda por ver la solución dada a la tercera y última dificultad: la morosidad en la llegada del apoyo aéreo solicitado. Veamos también cómo se fué mejorando, cada vez más, en la Aviación la rapidez en acudir a las peticiones terrestres.

Primeramente se empezó por acercar los aeródromos al frente. En el Norte de Africa, el Mariscal Tedder acabó por situar aquéllos de donde partían los aviones encargados de apoyar a la primera línea del frente, a sólo 20 kilómetros de la misma. Con ello se conseguía que, a los pocos minutos de tramitada la petición por los tentáculos, los aviones despegaran y llegaran sobre sus objetivos.

Pero, de todos modos, siempre se perdía un tiempo irreducible en la transmisión de las peticiones y órdenes, en el despegue de los aviones y en su aproximación al frente, por lo que se llegó, más tarde, ya sobre suelo italiano, a la adopción del sistema «cab-rank» (parada de taxis); éste consistía en mantener un ritmo regular de despegue de aviones, echando al aire una formación cada determinado tiempo, independientemente de que fuera solicitada o no. Así se tenía la seguridad de disponer siempre de una unidad aérea sobre el frente o acercándose a él. Desde el tentáculo avanzado, se indicaba por radio a los aviones en vuelo cuáles eran sus objetivos y el modo de atacarlos. Una dosis frecuentemente empleada por los aliados consistía en enviar seis caza-bombarderos por hora sobre el tentáculo avanzado de cada División. Sin embargo, eso de tener una parada de taxis permanentemente dispuesta a la puerta de casa, es sólo privilegio de los potentados, por lo que el sistema «cab-rank», al exigir un gran lujo de medios, sólo puede pretenderse ser utilizado por países en disposición de abundante material.

Conclusión.

Todas estas medidas que acabamos de comentar, conducentes a formar mentalidades aptas para la colaboración, a enlazar adecuadamente a los dos Ejércitos y a hacer más expeditiva y oportuna la intervención aérea, cristalizaron, al final de la guerra, en el magnífico rendimiento de la cooperación aeroterrestre aliada sobre las primeras líneas del campo de batalla. Ella, junto con la protección del Cielo, el aislamiento del frente enemigo y la destrucción de su potencial metropolitano, patentizaron en sus distintos aspectos el perfeccionamiento obtenido en lo que es tema de este trabajo: el apoyo aéreo a tierra.

Si pretendemos lograr una buena cooperación, debemos aprovechar la enseñanza que nos brinda la pasada guerra; y ya que es forzoso empezar por el principio, concentremos nuestra atención sobre cuáles fueron las bases iniciales de la excelente cooperación aeroterrestre conseguida por los aliados, limitándonos de momento a evocar sus dos situaciones fundamentales:

— Una, las faldas de la montaña bíblica del Carmelo como escenario, cuando sobre las mismas mesas de trabajo, uniformes caquis y grises estudiaron problemas de común interés, capacitando las mentes para el planteamiento y ejecución de operaciones combinadas.

— Otra, en las dunas de un lugar innominado del desierto, cuando un General de Tierra y un Mariscal del Aire cobijaron sus sinceras ansias de colaboración y el estudio de sus planes y decisiones, bajo las lonas de una misma tienda de campaña.

Observaciones sobre la toxicidad del oxígeno y su aplicación a la higiene del vuelo

Por ANGEL VALLE JIMENEZ
Comandante Médico Jefe de la Sección de Anatomía Patológica del C. I. M. A.

Por JOSE RUIZ GIJON
Profesor Adjunto de Fisiología y Jefe de la Sección de Fisiología del C. I. M. A.

Aunque de estas líneas se deduce claramente la acción perjudicial del oxígeno, cuando se inhala de manera continua *durante períodos de tiempo muy prolongados, en la práctica corriente aérea esta acción tóxica no se manifiesta, como lo prueba la experiencia de la última guerra, en la que numerosas dotaciones han utilizado este gas en sus vuelos sin presentar síntomas.*

Pero desde un punto de vista higiénico, las seguridades se multiplican enormemente si, como decimos en nuestras conclusiones, se intensifica la utilización de aparatos (de respiración de oxígeno) regulados automáticamente, que establecen en cada momento la mezcla adecuada de aire y oxígeno para la altura correspondiente, lo que por una parte constituye una ventaja técnica para aumentar el rendimiento del depósito de este gas en el aparato y, por otra, es la más eficaz medida de superseguridad para el personal de vuelo.—(Nota de los autores.)

Las exigencias profesionales obligan a los pilotos a respirar oxígeno durante sus vuelos en períodos de tiempo bastante prolongados. No es aquí lugar para explicar esta necesidad profesional por otra parte, bien conocida, y sólo insistiremos, una vez más, que en todos los vuelos que se realicen a alturas superiores a los 4.500 metros debe utilizarse el oxígeno.

La experiencia adquirida en las últimas guerras nos demuestran que esta inhalación puede tolerarse por el organismo con bastante facilidad, pero son escasos los datos publicados en la actualidad sobre la acción de esta práctica cuando se prolonga durante mucho tiempo.

Desde hace ya casi un siglo se conoce que la inhalación de oxígeno puro o de aire a presión produce la muerte de los animales sometidos a este experimento, así como impide el desarrollo y crecimiento de las plantas.

En su célebre libro sobre la presión barométrica, Paul Bert escribe a este respecto:

"Los experimentos citados en el capítulo I, subcapítulo II, nos han conducido a la notable conclusión de que el aire comprimido, o para hablar más exactamente, el oxígeno que ha alcanzado una tensión, constituye un elemento peligroso, a veces hasta fatal, para la vida animal."

Y en unas primeras conclusiones dice:

"1) El oxígeno actúa a semejanza de un veneno rápidamente fatal cuando su cantidad en la sangre arterial se eleva hasta alrededor de 35 centímetros cúbicos por cada 100 c. c. de líquido.

2) El envenenamiento se caracteriza por convulsiones que, de acuerdo con la intensidad del envenenamiento, representan los síntomas del tétano, de la estricnina, del fenol, de la epilepsia, etc.

3) Estos síntomas, que se aquietan por el cloroformo, son debidos a una exageración del poder excitomotor de la medula espinal.

4) Van acompañados de un considerable y constante descenso de la temperatura, etc.

Estos y otros experimentos de Paul Bert, reseñados en su magnífica obra, publicada en 1877, y que constituye, a nuestro juicio, uno de los más importantes documentos de la Historia de este problema, y que ha alcanzado una actualidad palpitante gracias al desarrollo de la aviación, nos demuestra claramente que la inhalación de oxígeno puro puede ser quizá causa en los pilotos de lesiones orgánicas de intensidad y gravedad variable.

Y si bien no existen en la literatura datos muy concretos ni abundantes relacionados di-

rectamente con este particular, ha de deberse, a nuestro juicio, a que la práctica de la inhalación de oxígeno ha adquirido amplia difusión sólo muy recientemente (con la aparición de los aparatos de gran techo), y porque, además, convenía silenciar por razones militares no sólo esta posible acción tóxica del oxígeno, sino igualmente los resultados de las investigaciones realizadas a este respecto.

Algunos autores, sin embargo, han continuado los iniciales estudios de Bert sobre la Fisiología de la inhalación de oxígeno y de su acción tóxica. Así, merecen citarse los trabajos de Behnke y su escuela de Harvard; de Anthony y Clamann en Alemania, de Massart en Gante, de Binet, de Achard, en Francia; de Campbell, de Stadie, de Quastel, etc., que han contribuído a ampliar y precisar los resultados iniciales de Pablo Bert.

No es nuestra intención en esta comunicación hacer un resumen de los resultados de estas investigaciones, que la haría sumamente extensa, sino exponer algunos datos relacionados con el particular y obtenidos en nuestro servicio del Centro de Investigaciones de Medicina Aeronáutica del Ejército del Aire.

Con objeto de precisar este problema hemos comenzado en dicho Centro una serie de investigaciones, gran parte de las cuales están todavía en marcha, que nos permitiesen adquirir un criterio personal sobre la posible toxicidad del oxígeno y su acción sobre los pilotos que tienen que usarlo sistemáticamente por exigencias profesionales.

El punto principal de nuestra investigación consistió en determinar si la inhalación prolongada de oxígeno puro, a presiones reducidas, podía equipararse, en cuanto a su toxicidad, al de la misma inhalación a presión normal.

La tensión de oxígeno en el aire atmosférico es, como se sabe, de unos 160 mm. de Hg., equivalentes aproximadamente al 21 por 100 de oxígeno en volumen.

La inhalación de oxígeno puro a presión normal da lugar a que la tensión del mismo se eleve de 160 mm. a 760 mm., es decir, a un aumento aproximado de cinco veces el valor normal.

Este aumento es suficiente para que en el plazo de pocos días, los animales sometidos a la inhalación de oxígeno puro sucumban, después de presentar una serie de síntomas entre los que los pulmonares son los más precoces e intensos.

Según Binet, los cobayas sometidos a la inhalación de oxígeno puro, continuada, sucumben en un plazo de sesenta-setenta y cinco horas, y los ratones blancos aproximadamente en ciento cuarenta y cinco horas. (Véase a este respecto el cuadro presentado por Ruiz Gijón.)

Becker y Clamann han estudiado en sí mismos la acción de la respiración de oxígeno al 90 por 100 durante sesenta y cinco horas, utilizando cámaras especiales.

Estos autores, sometidos a esta prueba, no experimentaron síntomas en las primeras veinticuatro horas. Pasado este tiempo registraron sensaciones de hormigueo, taquicardia y otros síntomas, que hacían pensar en una irritabilidad del sistema nervioso. A las sesenta y cuatro horas presentaron trastornos digestivos, vómitos, etcétera., generalmente de origen central, pero los más importantes síntomas fueron respiratorios. Estos síntomas indicaban la existencia de una traqueobronquitis y edema pulmonar. En algunos casos la capacidad vital se redujo considerablemente (de 4 a 2,7 litros), existiendo fiebre, aumento de la velocidad de sedimentación, submatidez, estertores crepitantes en las bases del pulmón y desviación de la fórmula leucocítica hacia la izquierda.

En nuestros experimentos realizados en cobayas no hemos investigado el tiempo de supervivencia, sino la naturaleza e intensidad de las lesiones producidas en plazos variables de uno, dos y tres días.

Estas lesiones, de las que acompañamos abundante material microfotográfico, serán descritas después. De ellas se deduce que ya en veinticuatro horas de inhalación se aprecian alteraciones pulmonares, que son más intensas a las cuarenta y ocho horas y muy graves a las setenta y dos.

Esta rapidez de instauración de las lesiones nos impresionó profundamente, pensando en el frecuente uso del oxígeno en la aviación.

Sin embargo, resulta extraño y paradójico que los pilotos que en la última guerra han empleado durante muchas horas el oxígeno no hayan presentado (o por lo menos que se conozca) trastornos respiratorios producidos por esta inhalación prolongada.

Para compaginar estos dos hechos establecimos dos hipótesis de trabajo principales:

a) La primera consistía en comprobar si el

oxígeno a presión reducida era igualmente tóxico que a presión normal, y

b) Si los pilotos habían o no utilizado realmente oxígeno puro o sólo mezclas de este gas y aire (salvo en los vuelos a gran altura, en que el oxígeno puro es indispensable).

Para resolver el primer problema hemos realizado algunos experimentos, haciendo respirar oxígeno puro a varios animales, colocados en la cámara de baja presión barométrica, equivalente a una altura media de siete kilómetros. A esta altura la presión barométrica es de 307 milímetros de Hg. La tensión de oxígeno en estos experimentos era, por tanto, ya que se respiraba oxígeno puro, igual a la barométrica y equivaldría a la que se obtendría respirando a la presión normal una mezcla gaseosa que contuviese aproximadamente un 40 por 100 de oxígeno.

Es evidente que en estas condiciones los síntomas producidos por la inhalación de oxígeno puro deberían ser mucho menos intensos, ya que a igualdad de volumen sólo habrá las dos quintas partes de moléculas que cuando se respira oxígeno puro a presión normal.

Sin embargo, en los experimentos realizados hemos podido comprobar que en estas condiciones también se producen síntomas pulmonares en cuarenta y ocho horas, si bien menores que los que se producen por la inhalación de oxígeno puro a presión normal en veinticuatro horas.

La identidad de las lesiones producidas en los pulmones de estos animales, con las de los que han respirado oxígeno a presión atmosférica normal, nos inclina a pensar que tienen el mismo origen, es decir, que son debidas al oxígeno mismo y no a la hipopresión, como pretende en su reciente libro Grandpierre.

En vista de ello realizamos una nueva serie de investigaciones a presión normal, haciendo respirar a los animales una mezcla de oxígeno y nitrógeno con un 75 por 100 de oxígeno.

De los experimentos de L. Binet se conoce que la inhalación de mezclas análogas, con una riqueza de oxígeno inferior a un 60 por 100 ya no producen la muerte y la supervivencia es ilimitada.

La inhalación de oxígeno a 75 por 100 debería, por tanto, producir efectos mucho menores que la del mismo gas puro, y podría ser quizá utilizable con fines aeronáuticos, de preferencia al oxígeno puro.

Elegimos esta concentración por ser la que, según nuestros cálculos, permita un mayor margen de vuelo para una mínima concentración de oxígeno.

En efecto, si examinamos las presiones barométricas a diferentes alturas y las tensiones parciales de oxígeno en el aire, veremos que hasta 12.000 metros existe un exceso de oxígeno en el pulmón cuando respira oxígeno puro, si se compara con el que existe en tierra a presión normal y respirando aire.

Altura en kilómetros	Presión barométrica	Tensión parcial O_2
0	760	152
2,5	560	112
5	404	81
7,5	287	57
9	230	46
10,5	183	37
13	123	25

Como se ve en el cuadro, entre 10,3 y 13 kilómetros se alcanza respirando oxígeno puro la misma tensión de oxígeno que a presión normal respirando aire. Pero como a esta altura ya no es posible, sin riesgo, volar únicamente con máscara, sino que se necesitan otros dispositivos, como las cabinas de hiperpresión, resulta que para la práctica de vuelo no es necesario que el oxígeno sea estrictamente puro, sino que pueden emplearse mezclas con una riqueza menor.

Admitiendo que con una tensión atmosférica de 561 mm. de Hg., correspondiente a 2.500 metros, no se producen trastornos y que la hipopresión se compensa completamente por mecanismos fisiológicos, resulta que aplicando la fórmula $N_2 = P - 48 - 120$ (N_2 cantidad de nitrógeno que permite mezclarse para mantener en el aire inspirando una tensión de O_2 de 120 milímetros; 48 = tensión de vapor en los alvéolos; 120 = 21 por 100 de 561).

Se necesitarán las siguientes mezclas para las siguientes alturas:

Altura	Presión mm/kg.	N_2 mm/kg.	N_2 °/o	O_2 °/o
11.500	156	6	3,5	96,5
10.000	197,8	47,8	24	76
9.000	230	80	35	65
8.000	266	116	43	57
7.000	308	158	51	49
6.000	353	207	57	43

Luego una mezcla de oxígeno al 65 por 100 permite volar hasta 9.000 metros, y una de 76 por 100 hasta 10.000 metros.

La proporción del 75 por 100 nos parece la más conveniente, ya que permite alcanzar el nivel de los 10.000 metros establecido como límite de seguridad para volar sin cabina de hiperpresión.

La inhalación de una mezcla de oxígeno al 75 por 100 produce igualmente en un plazo de



Fig. 1.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno a 75 por 100 durante cuarenta y ocho horas. Gran vena dilatada. Densificación del parenquima por alimento de las células mesenquimatosas, hiperplasia de las células alveolares y congestión de la red capilar. Obj. 16 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción: Hematoxilina-Eosina.*

cuarenta y ocho horas lesiones pulmonares bien evidentes en los animales de experimentación, como puede verse en nuestros protocolos (figura 1).

En vista de estos resultados, que nos demostraron la poca utilidad de la reducción del oxígeno al 75 por 100 (lo que, por otra parte, es técnicamente más difícil de conseguir que puro) y la toxicidad del oxígeno puro, aun a presiones reducidas equivalentes a los 7.000 metros, creemos que la medida más higiénica para proteger a los pilotos de estas posibles acciones tóxicas e irritantes del oxígeno es el empleo de aparatos de respiración que permitan la entrada del aire simultáneamente y en cantidad proporcional a la presión barométrica.

En las Armadas aéreas de los países beligerantes se han utilizado muy diversos tipos de aparatos de respiración de oxígeno. Gran parte de ellos eran de inhalación única de oxígeno puro. Así algunos tipos de la marca Draeger, alemana, y el ARO; el tipo A-13, de la Lyon, y el MFS, americano.

Sin embargo otros aparatos, como el A. 824, de la casa Auer, alemana, y el B. L. B., americano, suministran al piloto una mezcla de aire y oxígeno, regulada automáticamente según la altura. Estos aparatos, bastante más complicados, se recomiendan técnicamente porque permiten un aprovechamiento mucho mayor del oxígeno y reducen el peso muerto del aparato. Nosotros consideramos que la principal causa de su uso es realmente para preservar a los pilotos de los trastornos y lesiones producidas por la respiración prolongada y sistemática de oxígeno puro.

Parte experimental.

La inhalación continuada de oxígeno se realizó en cobayas, aproximadamente de la misma edad y peso (unos 300 gramos), introducidos en una cámara cerrada que estaba en comunicación con una bala de oxígeno mediante un manorreductor de presión. El oxígeno sobrante se escapaba por una tubuladura lateral de la cámara, cuyo extremo estaba sumergido ligeramente (un centímetro) en agua. La presión interior del oxígeno era, por tanto, igual a la atmosférica más un centímetro de agua. En el fondo de la caja, y

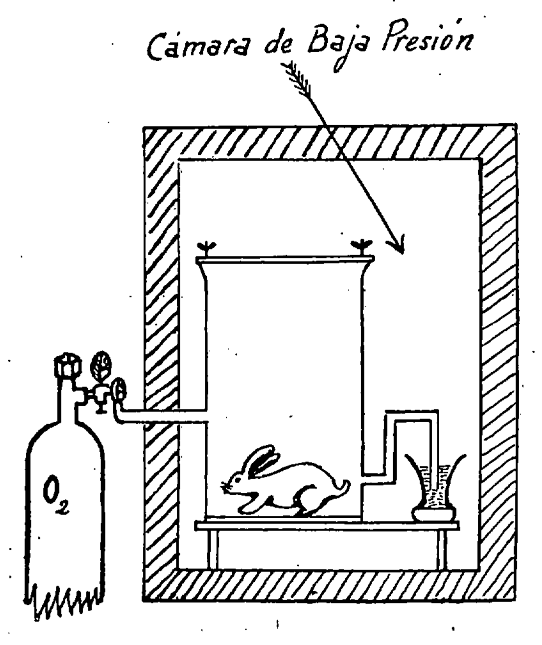


Fig. 2

separado de los animales, se colocó cal sodada para absorber el anhídrido carbónico.

Para la inhalación de oxígeno a presión reducida se introdujo esta caja en una de las cámaras de hipopresión del Centro, como puede verse esquemáticamente en la figura 2. Cerrada la cámara se realizó en ella el vacío hasta una presión equivalente a la altura de 7.500 metros. Como el oxígeno de la camarita de los animales fluía constantemente, si bien con lentitud, la presión disminuía poco a poco, por lo que cada vez que el altímetro marcaba 6.500 metros se volvía a hacer funcionar las bombas de extracción y se reponía la altitud primera de 7.500 metros. La altura media fué, por tanto, de 7.000 metros.

A las cuarenta y ocho horas de estar los animales en estas condiciones eran sacados de las cámaras, para lo que se aumentaba la presión lentamente, a razón de cinco metros por segundo.

Anatomía patológica.

Una vez fuera de la cámara y lo más rápidamente posible se da muerte a los animales por golpe en la nuca, procediendo a abrir el tórax inmediatamente antes de que se pare el corazón, mediante dos cortes paralelos al esternón, teniendo cuidado de no lesionar las subclavias; se unen después estos dos cortes con otro por debajo del esternón. Se levanta este peto esternal, y con una pinza se coge el pedículo vascular, tráquea y esófago. De esta manera, al cerrar la tráquea, evitaremos el colapso del pulmón y la entrada de sangre en los bronquios procedente de la boca y vasos de la columna cervical. Se corta por encima de la pinza, y tirando de ella se sacan de la caja torácica los pulmones y el corazón, aún latiendo, separándose éste para estudiar su contenido en glucógeno.

Los pulmones no están contraídos, llenando toda la cavidad torácica, aunque no tan dilatados como algunos pulmones de los animales que respiraron oxígeno durante cuarenta y ocho horas a presión normal, que estaban tan aumentados que tenían la marca de las costillas. Algunos de los pulmones de los animales que respiraron oxígeno puro a la presión de 7.000 metros dejan una huella a la presión del dedo.

Por inspección, los pulmones aparecen congestivos (así como todos los demás órganos), sobre todo en algunas zonas que aparecen con verdaderas hemorragias, que partiendo del hilio se dirigen hacia la superficie del pulmón siguiendo el trayecto de las venas, simulando en algunos cortes tangenciales a una mano con sus dedos, correspondiendo el hilio del pulmón a la muñeca.

Los pulmones fueron fijados en formol al 10 por 100 para su estudio posterior.

Fueron montados en parafina rápida para evitar la retracción de los pulmones; también se hicieron cortes por congelación para estudiarlos comparativamente. Los cortes se tiñeron con hematoxilina-eoxina, método de Gallego para fibras elásticas y tinción de Del Río-Hortega para macrófagos.

Examen microscópico.

Las lesiones que presentaron los numerosos animales investigados, en cada uno de los grupos (I. Oxígeno puro a presión normal. II. Oxígeno al 75 por 100 a presión normal. III. Oxígeno puro a presión reducida, 7.000 metros), tenían una completa semejanza, y sólo diferían realmente en el grado de intensidad alcanzado. Las microfotografías adjuntas ilustran claramente la intensidad y tipo de estos trastornos (figura 3).

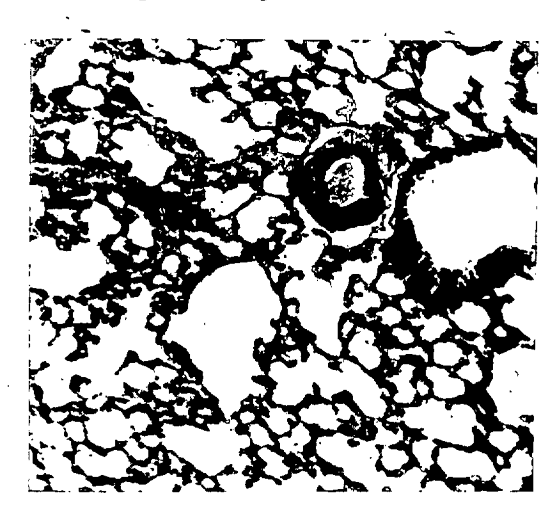


Fig. 3.—*Pulmón normal de cobayo. A. Arteria.—B. Bronquio.—C. Vena. Obj. 16 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción de Gallego para fibras elásticas.*

Como puede verse en ellas, son máximos en los animales sometidos a oxígeno puro a presión normal, especialmente en los que han estado inhalando durante setenta y dos horas. Tam-

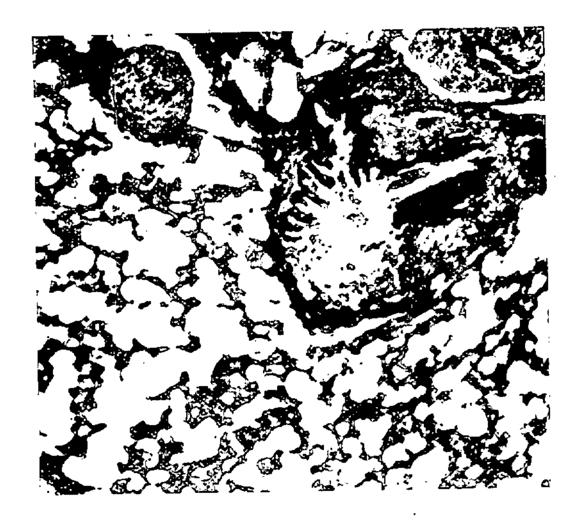


Fig. 4.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno puro a presión simulada de 7.000 metros durante veinticuatro horas. Al lado de tabiques alveolares normales existen otros en franca densificación. Congestión de la red capilar y presencia de numerosos eritrocitos en los alvéolos. A. Arterias muy contraídas.—B. Bronquios con líquido mucoideo y descamación de una parte de su mucosa. Obj. 16 mm. Leitz. Ocult. 8 x. Tinción: Hematoxilina-Eosina.*

bién los de oxígeno a 75 por 100 y presión normal presentaban lesiones análogas, pero más discretas, lo mismo que los sometidos a oxígeno puro y presión reducida.

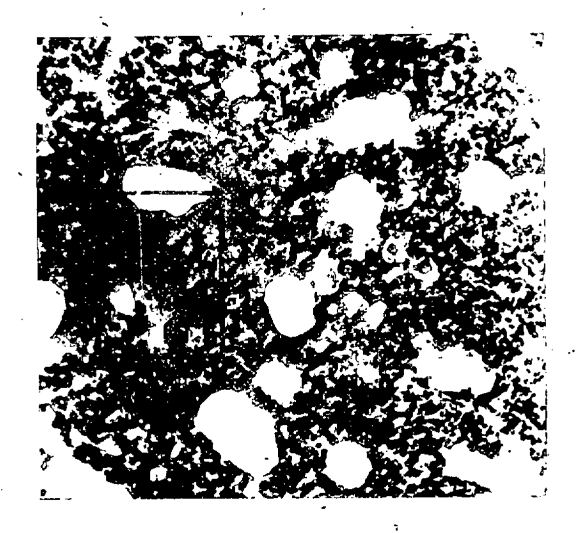


Fig. 5.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno puro a presión normal durante setenta y dos horas. Se puede observar la fuerte densificación del parenquima, en el que subsisten las cavidades alveolares dilatadas. A. Grandes zonas hemorrágicas.—Obj. 16 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción: Hematoxilina-Eosina.*

Las modificaciones anatomopatológicas observadas fueron las siguientes.

En todo el pulmón, pero sobre todo en las zonas hemorrágicas, se pueden ver las venas marcadamente dilatadas y llenas de sangre, con los alvéolos llenos de hematíes, los capilares muy dilatados repletos de sangre, y las arterias muy contraídas, pudiendo dar la impresión de hipertrofia de la capa muscular (fig. 4); esta hipertrofia es sólo aparente, ya que por el poco tiempo de acción del experimento, y, sobre todo, porque al estudiar los pulmones de los animales que habían estado en oxígeno puro durante setenta y dos horas a presión normal las arterias estaban otra vez dilatadas, no manifestando ninguna hipertrofia, a pesar de haber actuado más intensamente el irritante (figs. 5 y 6).

En casi todo el pulmón se observa una aireación pulmonar muy desigual, existiendo alvéolos con ligero enfisema. Por otra parte, y al lado de tabiques alveolares normales se nota una

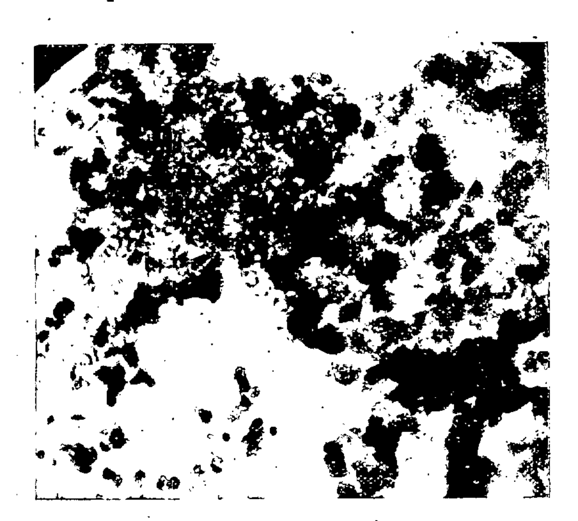


Fig. 6.—*Detalle de la figura 5 a mayor aumento. A. Cavidad alveolar.—B. Hemorragias en el espesor del tabique alveolar. Obj. 4 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción: Hematoxilina-Eosina.*

densificación de los tabiques alveolares, llegando en algunos sitios a ser bastante intensa, pero sin poder compararse a las que se produce en los pulmones de los animales que han respirado oxígeno durante el mismo tiempo a presión normal (figs. 7 y 8) y de los que lo respiraron durante setenta y dos horas. Este aumento de las paredes alveolares es debida, por una parte, a la dilatación de los capilares destinada a la hematosis, a una infiltración de eosinófilos y cé-

lulas emigrantes, con un ligero edema de las células alveolares y conjuntivas, que se encuentran en algunos sitios descamadas.

Casi todos los bronquios, tanto los finos como los medianos, están más o menos dilatados, por lo que su grado de pliegue de la mucosa puede reducirse tanto, que en algunos casos llegue a desaparecer totalmente el rizamiento normal de la misma, mostrándose en algunos sitios herniada, con el epitelio aparentemente cúbico, es decir aplanado en lugar del epitelio ciliar que normalmente poseen (fig. 9).

Se pueden observar signos catarrales en los bronquios, encontrándose llenos de un líquido

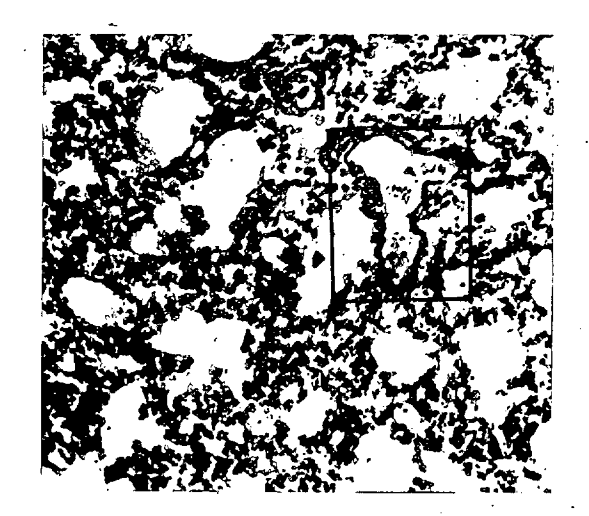


Fig. 7.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno a presión normal durante cuarenta y ocho horas. A. Venas dilatadas. Densificación intensa de los tabiques interalveolares, dando aspecto compacto al parénquima, pero subsistiendo las cavidades alveolares. Intenso aumento de las células monocitarias macrofágicas e hiperplasia y descamación de las células alveolares. Congestión intensa de la red capilar alveolar. Obj. 16 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción de Gallego para fibras elásticas.*

mucoideo, con gran cantidad de células alveolares y leucocitos englobados (figs. 10 y 11).

Es, pues, interesante notar que los bronquios de diversos calibres están ligeramente dilatados con líquido mucoideo; las zonas alveolares con ligero enfisema y otras con paredes alveolares gruesas. Pulmón congestivo, con hemorragias en algunas zonas, venas dilatadas y arterias muy contraídas, y esto en contraposición con los animales de setenta y dos horas a presión normal, que tenían las arterias dilatadas y las venas extraordinariamente repletas de sangre y su volumen muy aumentado.

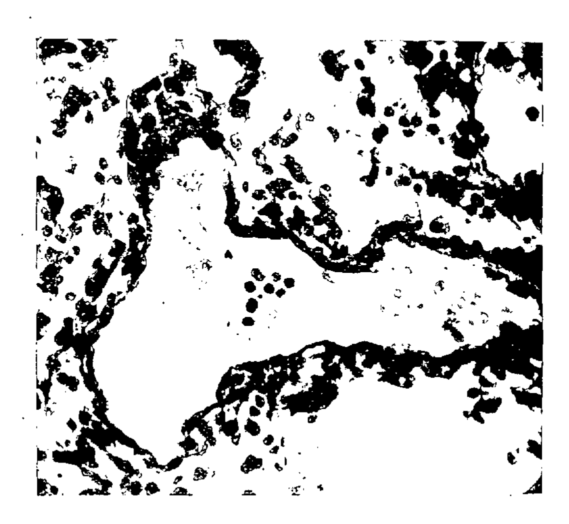


Fig. 8.—*Detalle de la figura 2 a mayor aumento. Se distingue con toda claridad las fibras elásticas, congestión de la red capilar, aumento de las células monocitarias e hiperplasia y descamación de las células alveolares. Obj. 4 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción de Gallego para fibras elásticas.*

Todas estas lesiones, bien manifiestas en todos los animales, son las mismas que aparecen en los pulmones de los animales que han permanecido el mismo tiempo en oxígeno a presión normal, pero en bastante menos grado; es decir, lesiones menos intensas, de lo que se de-

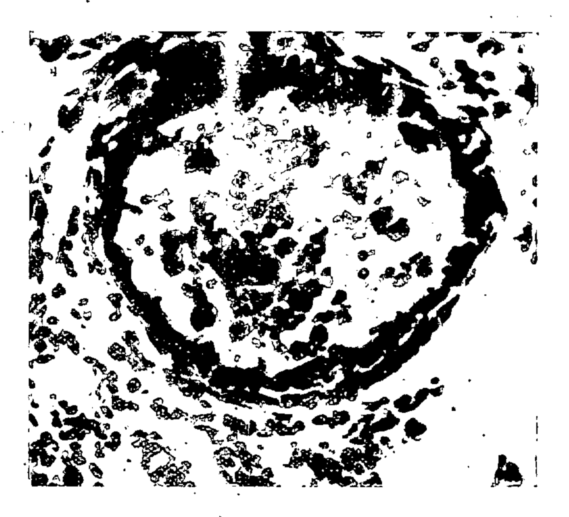


Fig. 9.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno puro a una presión equivalente a una altura de 7.000 metros durante cuarenta y ocho horas. Bronquio dilatado, tapizado aparentemente con epitelio cúbico por desaparición del rizado de su mucosa. En el interior, líquido mucoideo con células alveolares y leucocitos. Densificación de las paredes alveolares. Obj. 4 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción: Carbonato de plata amoniacal.*

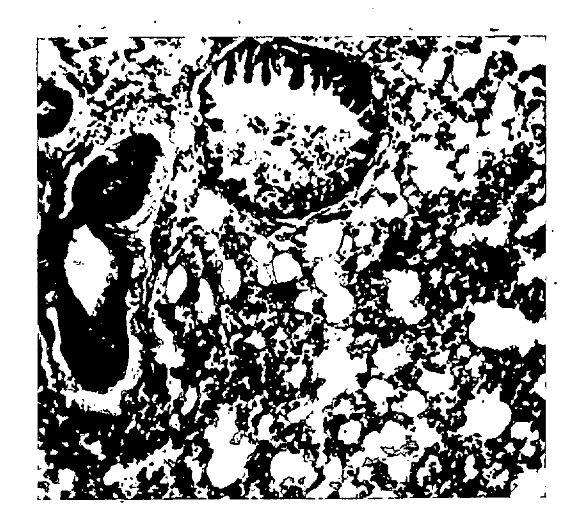


Fig. 10.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno puro a presión equivalente a una altura de 7.000 metros durante cuarenta y ocho horas. Arterias contraídas. Bronquio dilatado con contenido mucoso y desaparición en algunas partes del rizamiento normal de su mucosa. Espesamiento de las paredes alveolares por fuerte congestión de la red vascular. Hipertrofia de las células alveolares y aumento de las células mesenquimatosas. Obj. 16 milímetros Leitz. Ocul. 8 x. Tinción de Gallego para fibras elásticas.*

duce que el oxígeno puro, respirado a presión reducida, es tóxico para el animal que lo respira, aunque en menor grado que a presión normal.

Conclusiones.

De los anteriores experimentos se induce que la respiración prolongada y continua de oxígeno puro a presión normal, como había sido ya comprobado por otros autores, produce síntomas tóxicos y lesiones viscerales, entre los que predominan las pulmonares. Estas lesiones, en nuestros experimentos, se caracterizan por síntomas congestivos, con densificación y engrosamiento de las paredes alveolares, dilatación venosa y hasta hemorragias, como ha podido apreciarse en las figuras anteriores. Estos trastornos, que ya son evidentes a las veinticuatro horas de inhalación continua de oxígeno, son más intensas a las cuarenta y ocho horas, y muy manifiestas a las setenta y dos.

La respiración a presión normal de mezclas de oxígeno y nitrógeno, con un 75 por 100 de oxígeno, produce también síntomas congestivos en los pulmones, en el mismo plazo de cuarenta y ocho horas, aunque menos intensas que en los animales que han respirado oxígeno puro.

La inhalación continua de oxígeno puro a una presión barométrica equivalente a 7.000 metros de altura produce también alteraciones pulmonares menos acusadas que las originadas por el oxígeno puro a presión normal, pero evidentes.

Esta acción irritante del oxígeno puro, aun a presión reducida, debe tenerse presente en la higiene de los pilotos, que se ven obligados a respirar este gas durante períodos de tiempo más o menos largos.

Para evitar esta acción perjudicial del oxígeno creemos que lo más eficaz es el empleo de aparatos de respiración, que en vez de emplear oxígeno puro utilicen mezclas de oxígeno y aire en proporciones adecuadas, según las alturas, y de reglaje automático.

Con ellos el tiempo de exposición de los pulmones a concentraciones muy altas de oxígeno

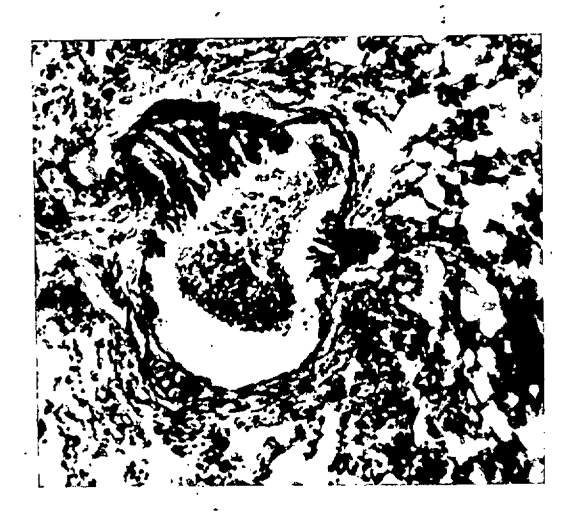


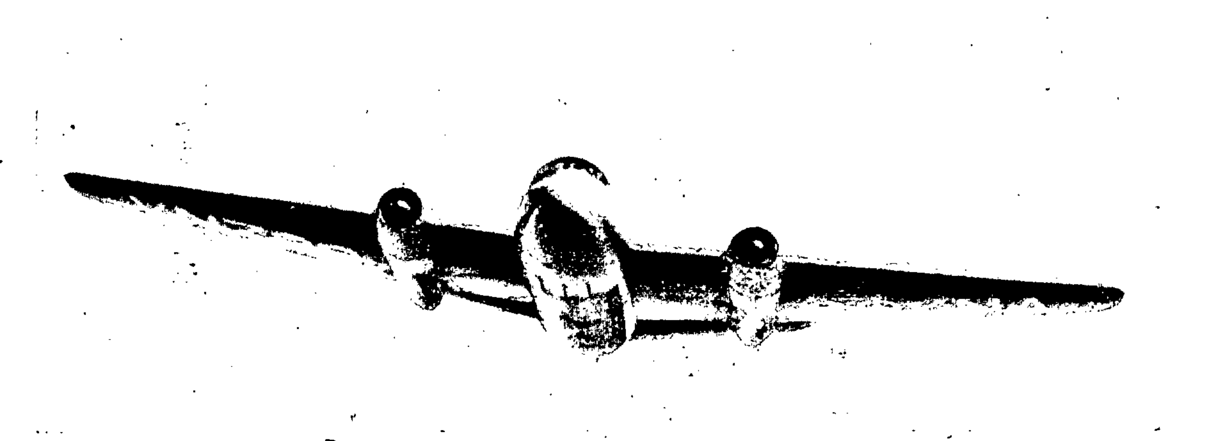
Fig. 11.—*Pulmón de cobayo que ha respirado oxígeno puro a presión equivalente a una altura de 7.000 metros durante cuarenta y ocho horas. Espesamiento de casi todos los tabiques alveolares. Bronquio cuya mucosa ha desaparecido, con contenido mucoso, células y leucocitos. Obj. 16 mm. Leitz. Ocul. 8 x. Tinción de Gallego para fibras elásticas.*

se reduce al máximo, y volando a alturas no muy grandes nunca llega a alcanzar valores que pueden llegar a ser peligrosos.

A nuestro juicio, la construcción de estos tipos de aparatos, así como un perfeccionamiento y buen reglaje debe ser preocupación especial de los Organismos técnicos correspondientes, así como de la industria privada.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR

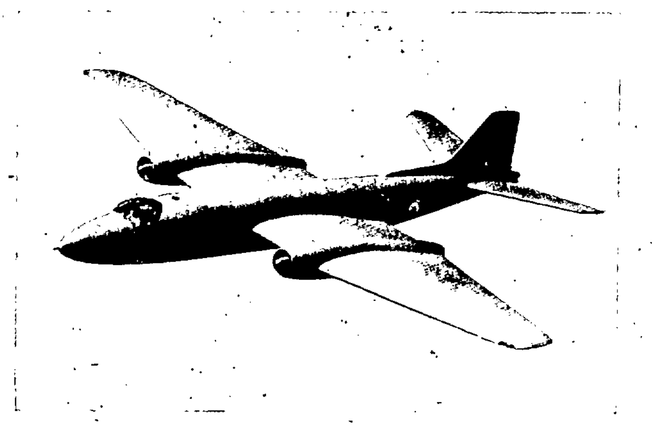


EL ENGLISH ELECTRIC "CAMBERRA", PRIMER BOMBARDERO DE REACCION BRITANICO

La pasada exhibición de la S. B. A. C., en Farnborough, ha permitido apreciar cuán considerable ha sido el progreso, durante el año pasado, de los aviones civiles y militares británicos. En esta última categoría no hay aparato que llame más la atención que el English Electric "Camberra" B. Mk. I.

En relación con este aparato—el primer bombardero de reacción británico—se ha revelado ahora alguna información, ampliando el anuncio escueto de la existencia del "Camberra", y las dos fotos que siguieron a su primer vuelo de veinte minutos en manos del W. C. R. P. Beamont, D. S. O., D. F. C., el 13 de mayo pasado.

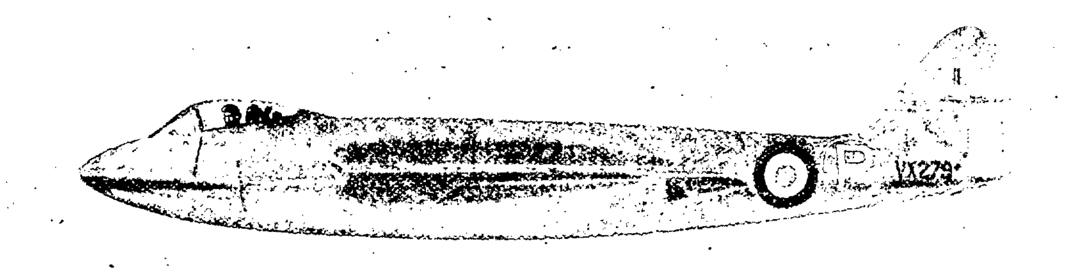
El "Camberra" es descrito en la declaración oficial como bombardero de gran rendimiento y gran altura, equipado con dos turborreactores de flujo axil Rolls-Royce "Avon". El proyecto de la construcción y su forma aerodinámica han sido creados para alcanzar "números elevados de Mach". Los vuelos de prueba han confirmado su poca resistencia al avance.



El "Camberra" tiene una envergadura de 19,65 metros y una longitud de 19,20 metros. Su altura es de 4.67 m.

Se nota un ligero diedro en las alas y uno un poco mayor en el plano de cola, probablemente para evitar el choque de los gases de los reactores.

No se han dado detalles de sus características, de su armamento ni de la tripulación, pero el



aspecto exterior sugiere la idea de que el "Camberra" puede seguir el principio del Mosquito, de fiarse por completo de la velocidad como protección. No hay indicios de que se hayan montado cañones.

Como en el citado bombardero, parece probable que la tripulación esté formada por dos hombres solamente, ya que más atrás de la cabina parece que no hay lugar para la tripulación, y el resto del fuselaje está ocupado por los depósitos de combustible y de bombas.

Aunque no hay indicios del peso bruto total, parece ser que el "Camberra" tiene una carga alar moderada, lo cual mejoraría las características para su empleo a gran altura.

Las grandes velocidades, ciertamente superiores a los 800 kilómetros por hora, parecen estar aseguradas por la instalación de dos Rolls-Royce "Avon".

En la actualidad estos turborreactores axiles figuran entre los más poderosos que existen.

El tren de aterrizaje es un proyecto de la English Electric, y lleva las ruedas principales de pata única, retráctiles, hacia dentro completamente metidas en el interior del ala.

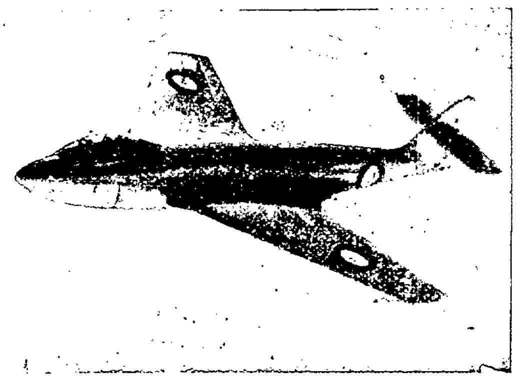
Las ruedas gemelas del morro, dispuestas muy atrás, se doblan hacia la parte posterior.

El Hawker P 1052.

El último modelo de avión de caza construído por Hawker, el P-1052, se deriva del caza P-1040, de la misma Casa, que, como es sabido, fué proyectado inicialmente para ser empleado desde portaviones, llevando un dispositivo eléctrico que, accionado desde la cabida, le permite doblar sus planos con objeto de ocupar menos espacio. A pesar de este origen existe una versión terrestre, de la que en realidad se deriva el P-1052.

Este avión no presenta, respecto a la versión original, diferencia alguna en lo que a fuselaje, cabina y planos verticales se refiere. En cambio los planos, según puede apreciarse en las fotos que publicamos, forman una flecha muy acusada, con un ángulo de 35 grados, y tienen una envergadura de 9,6 metros, es decir, 1,5 metros menos que en el P-1040.

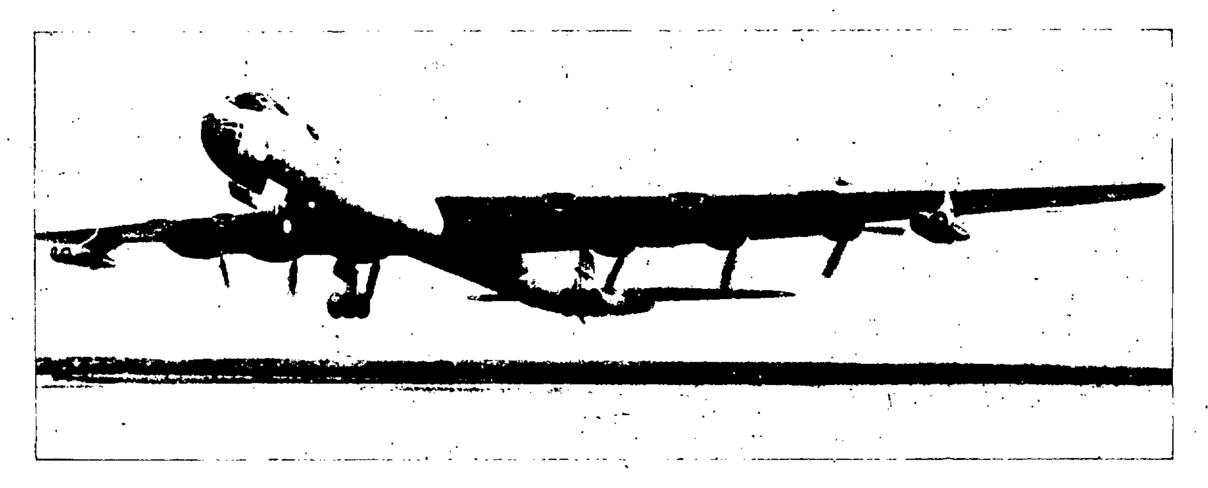
No se conocen detalles de sus características de vuelo, pero los 2.270 kilogramos de empuje proporcionados por el motor "Nene" que lleva instalado, junto con su finura de líneas, deberán imprimirle una velocidad máxima muy elevada, de la cual puede juzgarse por el hecho de que dos días antes de la exhibición aérea celebrada en Orly con motivo del Salón de Aeronáutica de París, y con muy malas condiciones atmosféricas, estableciera un record para el recorrido París-Londres, pilotado por T. S. Wade, primer piloto de pruebas de la Casa Hawker, cubriendo los 355 kilómetros en veintiún minutos, veintisiete segundos cuatro quintos, lo que supone una velocidad media de 995 kilómetros-hora.



ESTADOS UNIDOS

La Fuerza Aérea solicita universitarios.

La Fuerza Aérea de los Estados Unidos ha anunciado un programa para la creación de un Cuerpo de Oficiales,



El Convair B-36 D despega para probar sus condiciones de vuelo después de ser dotado, además de sus seis motores, con cuatro turborreactores J-35.

compuesto en gran parte por graduados de Universidad y de Academias de toda la nación. En una carta dirigida a los directores de las Academias, el General Hoyt S. Vandenberg, Jefe de E. M. de la F. A., ha solicitado su cooperación para llevar a conocimiento de los graduados las oportunidades que tienen para su carrera como Oficiales y Pilotos en la Fuerza Aérea.

Para los graduados interesados en la carrera de aviación, la Fuerza Aérea reserva un número de plazas en las clases de cadetes de verano y otoño. Ello tiene por objeto permitir a los graduados en junio comenzar el entrenamiento de piloto con el menor retraso. Aquellos que lo soliciten ahora tendrán cursados sus documentos de manera que, si son admitidos, estarán dispuestos para empezar el entrenamiento en una de las primeras clases a continuación de ser graduados.

Después de un año de entrenamiento como Cadetes de Aviación, tendrán el empleo de Segundos Tenientes en la reserva de la Fuerza Aérea, con asignación de misiones en vuelo.

Los graduados sobresalientes en el entrenamiento de Cadetes de Aviación recibirán el empleo regular inmediatamente después de terminar su entrenamiento. Los demás, con empleo de reserva, tendrán oportunidad para competir para los empleos regulares mientras estén en servicio.

Los graduados interesados en carreras administrativas y técnicas, no de vuelo, en la Fuerza Aérea, tendrán oportunidad de recibir empleos de la Reserva después de seis meses de entrenamiento en una Escuela de Candidatos a Oficiales del Aire. Pueden concurrir hombres y mujeres y no se exige certificado de ningún servicio premilitar.

Más "Mustangs" para la reserva.

El Mando de Entrenamiento Aéreo recibirá pronto 20 Mustangs F-51, que se ha ordenado sean sacados de Parque.

Además de ser sometidos a cien horas de inspección, los aparatos quedarán desprovistos del montaje para cohetes, cargadores de municiones e instalaciones de los cañones y visores, y serán equipados con brújulas goniométricas.

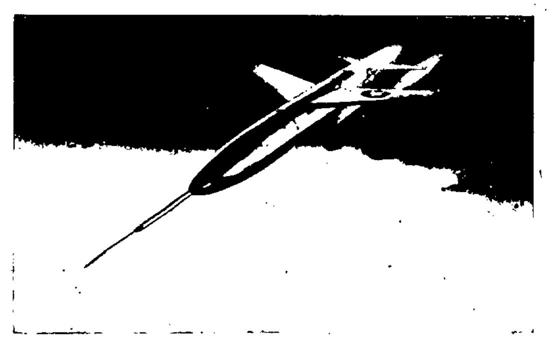
Los aviones serán asignados a unidades de reserva bajo la jurisdicción del Mando de Entrenamiento Aéreo.

Pruebas de una nueva embarcación para salvamento.

Se han hecho planes por parte de la Fuerza Aérea, puestos en práctica por la Hanley Engineering Company, para disponer de una nueva embarcación propulsada por reacción para operar en aguas poco profundas. El barco está destinado a sustituir a los trineos movidos por hélices, tan conocidos, que se emplean para realizar la labor de salvamento en aguas poco profundas, y se han realizado ya, con todo éxito, las primeras pruebas.

La embarcación ofrece el aspecto de una lancha de carreras, pero su poco calado le permite deslizarse sobre la superficie del agua. El motor de reacción consiste, sencillamente, en una bomba aspirante de tipo centrífugo, que recoge agua y la descarga a gran presión a través de un reactor situado en su parte posterior.

El motor va regulado por una válvula, con llave de paso instalado en un torniquete, que permite avanzar hacia ade-

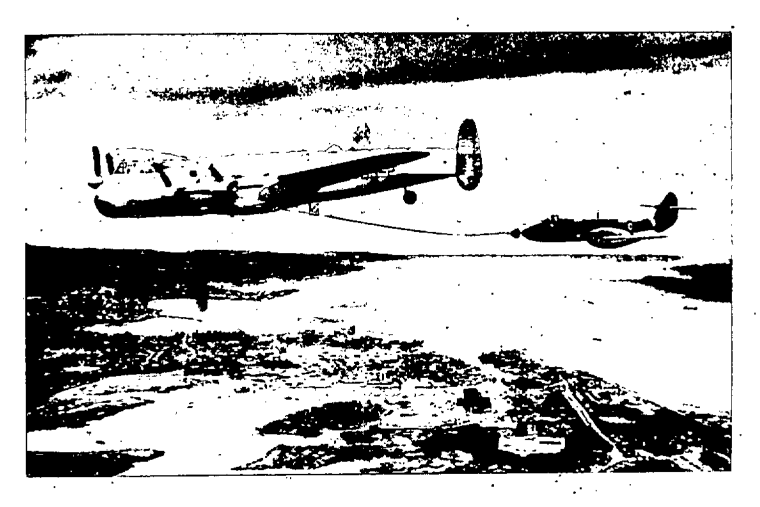


El Martin KDM-1, avión blanco de la Marina.

lante y hacia atrás, así como virar hacia la derecha y hacia la izquierda.

El movimiento de la bomba tipo reactor hidráulico se lleva a efecto por medio de un motor de gasolina Chrysler Marine, de 95 cv.

Esta embarcación ha sido sometida recientemente a pruebas y será seguramente adoptada por varios centros de salvamento para operar en aguas poco profundas en las que los aviones hayan caído.



El "Meteor" abasteciéndose de combustible en vuelo.

INGLATERRA

Doce horas en un Meteor.

Un Gloster "Meteor" 3 ha permanecido en el aire doce horas y tres minutos el 7 de agosto sobre el Sur de Inglaterra, rendimiento que ha sido posible por medio del abastecimiento periódico de combustible en vuelo. Este vuelo formaba parte de un programa empezado hace algún tiempo por Flight Refuelling Ltd., para demostrar prácticamente la posibilidad de repostar el combustible de los cazas de reacción en vuelo.

El "Meteor" —Mark-3, con góndolas cortas— despegó del aeródromo de Tarrant Rushton a las 05,20 horas, pilotado por Mr. P. R. Hornidge. Fué repostado de combustible a intervalos de sesenta y cinco minutos durante el día por medio de un "Lancaster" cisterna especial, tripulado por Mr. I. C. Marks.

Se ha creado un nuevo sistema para establecer el contacto, del que se dice que ahorra tiempo en comparación con los sistemas anteriores utilizados para los aviones de transporte. El avión cisterna remolca una tubería, en el extremo de la cual lleva un cono abierto de unos 0,9 metros de diámetro, y en el morro del "Meteor" va dispuesto un tubo con una válvula de cierre automático.

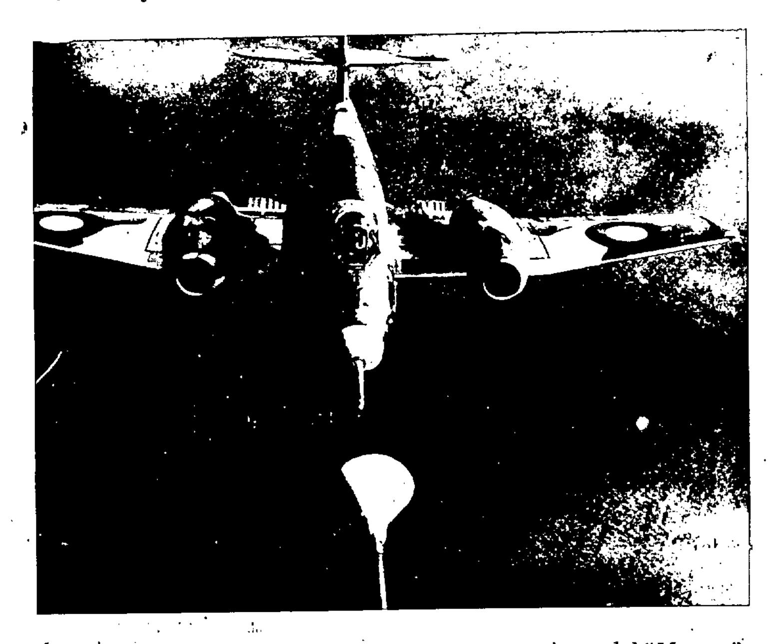
Para establecer el contacto este tubo tiene que ser metido en el cono. Aunque esto parece difícil en extremo, y en realidad exige una gran pericia, ha resultado ser más fácil de lo que pudiera esperarse.

En la primera parte de la prueba el tiempo fué bueno, pero empeoró en las últimas fases, y uno de los contactos se estableció entre nubes. Se mantuvo la comunicación por radio y radar entre el "Lancaster" y el "Meteor" en todo el vuelo, lo que resultó ser de un valor particular en condiciones de lluvia y de nubes.

En total se efectuaron diez abastecimientos de combustible, y el "Meteor" cargó 2.352 galones de parafina. El "Meteor" recorrió en total unos 5.793 kilómetros durante las doce horas.

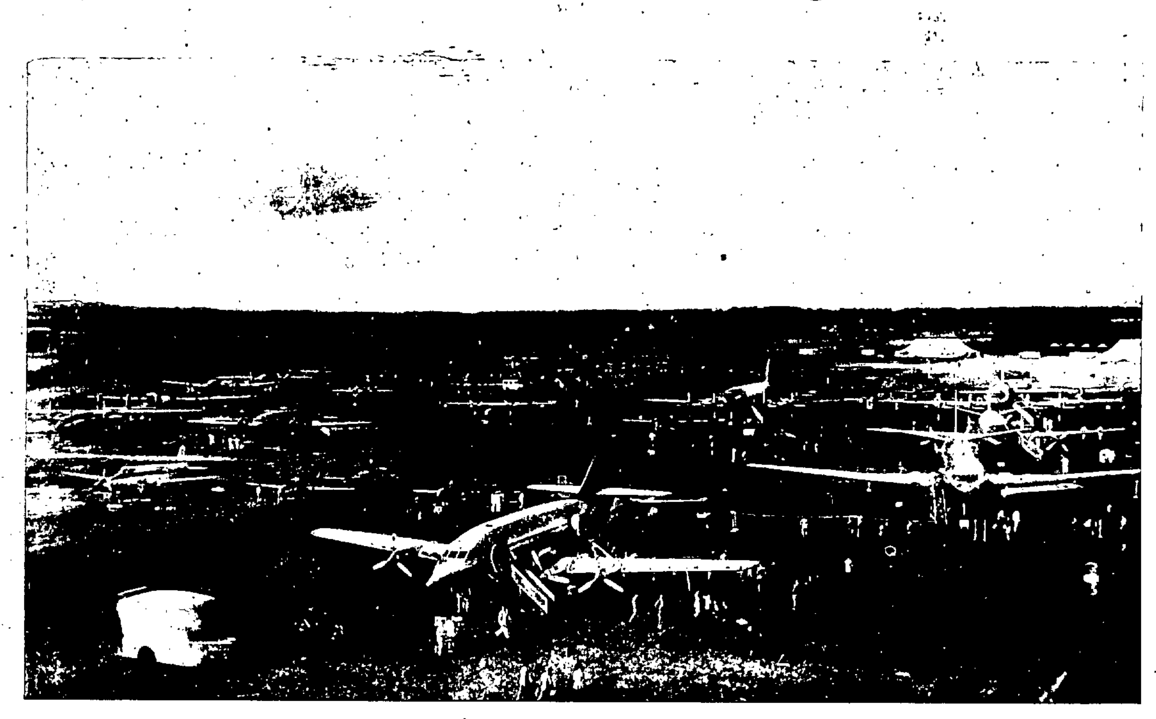
La autonomía de los cazas de reacción ha presentado siempre un serio problema, y estos experimentos tienen un interés especial. Aunque el empleo de la carga en vuelo para los cazas de reacción en misión de interceptación o como intrusos parece ser impracticable, el sistema puede que resulte ser valioso para vuelos de escolta de gran autonomía.

Acaso sea aún más importante la posibilidad de establecer aviones cisternas sobre las bases metropolitanas, que permitirían a los cazas el repostar a la terminación de la operación si el aterrizaje se retrasara por mal tiempo u otras causas. Por este medio podrían mantenerse también patrullas permanentes.



Momento de establecer contacto para el repostamiento del "Meteor".

MATERIAL AEREO



NOVEDADES EN FARNBOROUGH

En la reciente exhibición celebrada por la Sociedad Británica de Constructores de Aviones, junto a verdaderas novedades que han atraído la atención técnica en grado sumo, se han expuesto tipos de aviones en los que no hemos de hacer hincapié por habernos referido a ellos en números anteriores de REVISTA DE AERONÁUTICA.

En lo relativo a aviones militares, el interés se concentra una vez más en las turbinas de gas, si bien el hecho de que varios de los aviones hayan sido considerados como un secreto militar hasta muy recientemente, impide se pueda conceder todo el detalle merecido a sus características. Por ejemplo, de los nuevos cazas de Havilland, de los cuales hasta dentro de algún tiempo no podrán precisarse datos, solamente podemos hacer una descripción muy somera.

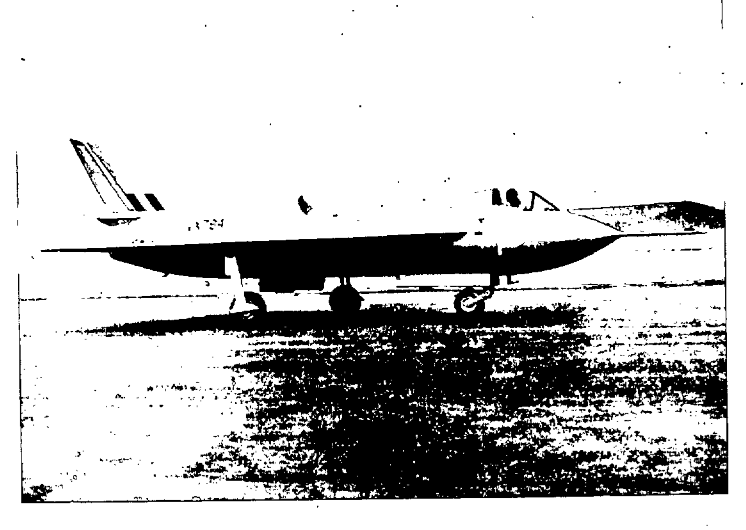
En general el caza británico de reacción ha seguido una línea muy definida desde su aparición, y en el año actual las novedades más destacadas son el ala en flecha y, en su forma más extremada, el ala en delta. El ala en flecha apareció como una posible solución a los numerosos problemas originados durante la guerra al volar a números de Mach muy elevados, siendo difícil decidir si su estudio fué iniciado por los aliados o por los alemanes.

Las alas en delta son una creación posterior al final de la guerra, siendo el "Avro 707" un avión experimental proyectado para el estudio de los problemas relativos al mando y a la estabilidad con este tipo de elemento sustentador. La labor llevada a cabo con los aviones en vuelo se completa con la realizada en los túneles aerodinámicos, siendo una de las cuestiones más delicadas el lograr un mando enérgico a pequeña velocidad, para lo cual diversos sistemas se hallan en estudio por los proyectistas británicos.

Simultáneamente a las modificaciones en planta de las alas, sus secciones se han modificado también, y los perfiles extradelgados aparecen como una forma de superar los obstáculos que se oponen al vuelo a elevadas velocidades, pudiendo apreciarse en el nuevo de Havilland "Vampire" el ala delgada en una de sus últimas formas, lo que a su vez origina dos nuevos problemas, íntimamente unidos: uno aerodinámico y otro estructural.

Manteniéndose al nivel de las modificaciones aerodinámicas, en los aviones militares se encuentran las mejoras introducidas en los motores. Para los cazas puede apreciarse una tendencia muy acusada hacia la post-combustión en los turborreactores; y también el Havilland "Vampire" es un claro ejemplo de un método de empleo de este sistema para aumentar el empuje de un motor.

Los aviones de caza de reacción, que aparecieron inicialmente con planos rectos, van siendo dotados de alas en flecha, como en el Hawker P-1.040 (del que se deriva el P-1.052)



El Avro 707, Delta.

y en el Vickers Armstrong "Attacker", que con alas en flecha se transforma en el Vickers 510.

El primer avión bombardero británico de reacción acaba de hacer su aparición con el nombre de "Camberra", equipado con dos motores Rolls-Royce "Avon", motores que se cuentan entre los de mayor potencia de los actualmente en producción. Numerosas críticas se han formulado acerca del retraso británico en el estudio de los bombarderos a reacción una vez terminada la guerra; pero la situación parece que tiende a resolverse, y la clásica tenacidad inglesa está encaminada a recuperar el tiempo perdido.

Indudablemente, la mayor parte de la atención aeronáutica en Inglaterra ha estado dirigida hacia los cazas, lo cual, por otra parte, no es sino una manifestación de su tradicional política militar; estímulo al cual han respondido los trabajos de sus proyectistas buscando siempre el compromiso ideal entre las últimas novedades de la técnica y las posibilidades de la producción en serie.

De los aviones exhibidos en Farnborough, un número muy considerable de los nuevos modelos militares han hecho sus primeros vuelos tan sólo breves días antes de la exhibición, celebrada entre los días 7 y 11 del corriente mes de septiembre.

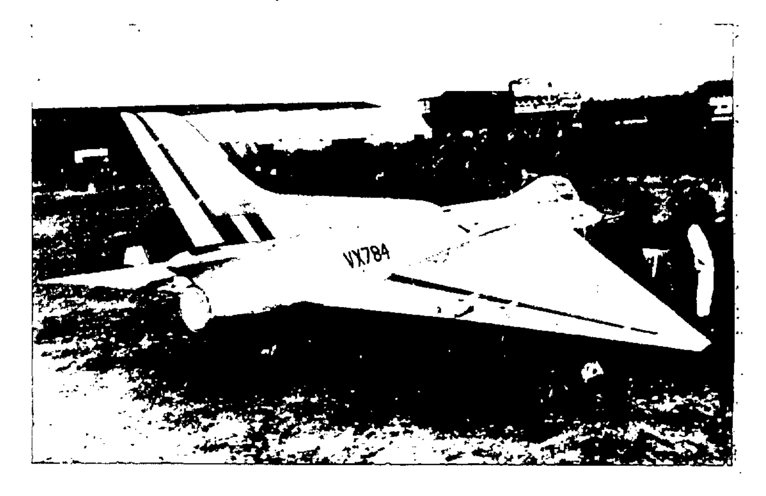
Como demostración del principio de que un buen avión es siempre capaz de sufrir importantes mejoras, han podido apreciarse las notables características de las nuevas versiones exhibidas este año por la S. B. A. C. En este orden de ideas, la post-combustión ha permitido crear las adaptaciones de los "Meteor" y "Vampire", que por primera vez se han hecho públicas en la Gran Bretaña.

La citada adaptación del "Vampire" se deriva de una célula MK-5, aunque el antiguo y elevado plano horizontal de cola del MK-1 haya sido puesto en servicio, al parecer con objeto de permitir la fácil salida de los gases. La tobera de salida ha sido alargada en un metro, aproximadamente, y el avión conserva su armamento de cuatro cañones de 20 mm. Independientemente del equipo de post-combustión, el motor "Goblin" es completamente normal, proporcionando 1.400 kilogramos de empuje.

El "Vampire" ha mostrado en la práctica ser lo suficientemente bueno para admitir la adaptación del "Ghost", con 2.300 kgs. de empuje, al mismo tiempo que en sus alas se reducía el espesor. El resultado ha sido un nuevo avión, el DH-112 "Venom", que, aunque presenta unas características sumamente mejoradas, conserva, sin embargo, ciertos detalles que permiten utilizar los utillajes de producción del anterior tipo "Vampire" y simplificarán la adaptación de los pilotos desde el avión original.

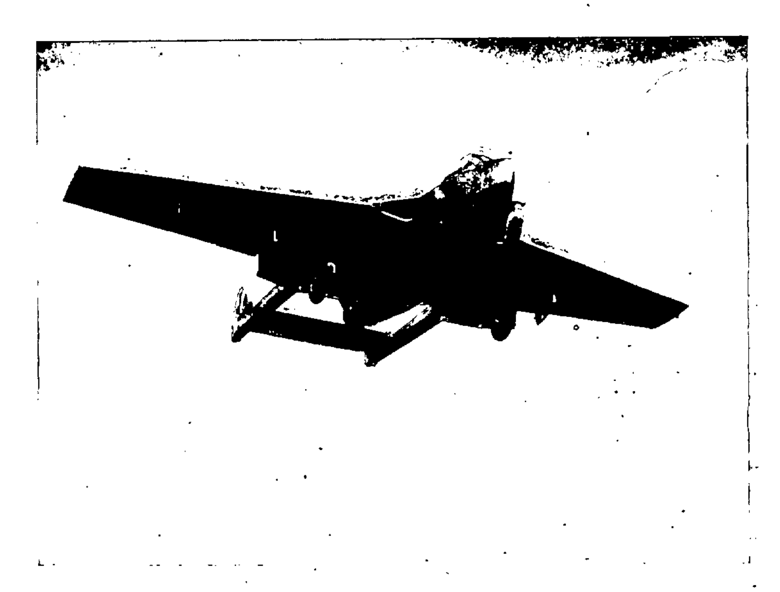
Sus planos, que presentan una flecha moderada (con objeto de compensar el desplazamiento hacia atrás el centro de gravedad, a causa de la instalación del "Ghost"), y el mejoramiento de sus cualidades aerodinámicas, crearán la posibilidad de aumentar el número límite de Mach, que en el "Vampire" era de 0,76.

Como nueva característica, en el "Venom" podrán instalarse depósitos en los extremos de los planos, sin que por ello disminuya su maniobrabilidad ni en el caso de hallarse llenos de combustible. Este avión apare-



Otro aspecto del Avro 707.

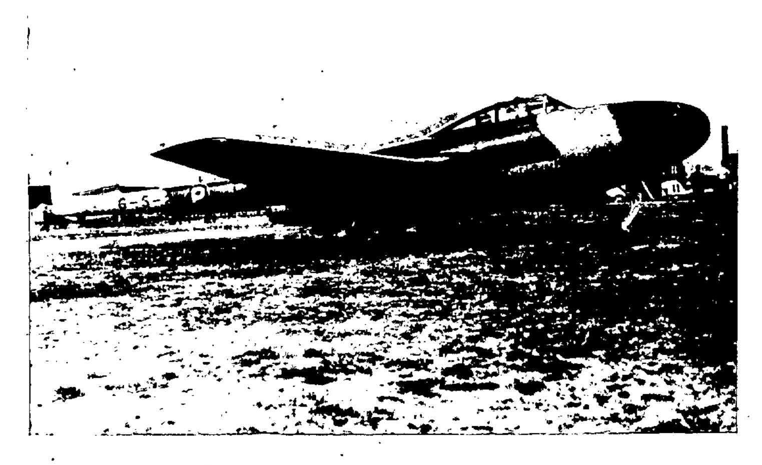
ce clasificado como caza-bombardero (tal como indica su designación F. B. MK-1), y, no obstante la colocación de los tanques exteriores, puede llevar bombas para las misiones a baja altura y de apoyo terrestre, así como también admite instalación de cohetes. Como el "Venom" lleva el mismo fuselaje del "Vampire", es también capaz de transformarse en un caza nocturno biplaza, al igual que ocurre con el DH-113 "Vampire". Ese nuevo avión parece venir a llenar un hueco notable existente entre los aviones en servicio en la RAF, la que, poseyendo un sistema de interceptación de primera clase y tipos de aviones para ser empleados en servicios diurnos, carece, en cambio, de aviones nocturnos lo suficientemente defendidos para poder enfrentarse con éxito durante la noche con bombarderos que reúnan las características de un B-50, según se vió en las últimas maniobras aéreas.



El de Havilland "Venom", en vuelo.

El de Havilland 113 es un desarrollo del "Vampire" V, e independientemente de la mejora de su motor "Goblin", está equipado con una cabina biplaza e instalación completa de radar. La cabina es semejante a la del "Mosquito", actual avión de caza nocturno de la RAF, y el diámetro de los dos fuselajes, siendo muy semejante a los del tipo anterior, no precisa de alteraciones estructurales de importancia para su adaptación. La tripulación, de dos hombres, se sienta uno junto al otro, con el operador de radar ligeramente más atrás que el piloto. Cuatro cañones de 20 milímetros van montados en el fuselaje.

A causa de esta facilidad para ser transformado, una fuerza de cazas diurnos "Vampire" puede habilitarse rápidamente para la caza nocturna. Aunque el DH-113 puede entrar en servicio muy rápidamente, será preciso introducir algunas modificaciones en la táctica del control de tierra para compensar la reducida autonomía del "Vampire" en comparación con los aviones de motor de explosión. Sin embargo, el vuelo de noche debe ofrecer pocas dificultades con un avión tan fácil de manejar como es el "Vampire".



Vista en tierra del caza diurno DH. "Venom".

Los estudios de la Casa Rolls-Royce sobre la post-combustión se presentaron en forma práctica en los motores "Derwent" de un Gloster "Meteor 4". Por lo demás, estos motores eran completamente normales, pero la mejora de sus características se hacía patente cuando el combustible suplementario se empleaba en el despegue o en pleno vuelo. Aunque el empuje puede ser aumentado en cerca de un 50 por 100, el consumo de combustible necesario es muy grande, y, por tanto, el empleo de este sistema deberá limitarse a casos excepcionales de subidas muy rápidas, despegues o persecución.

El empuje del "Meteor" con post-combustión se acercará mucho a los 4.600 kilogramos, quedando aún muy por debajo del correspondiente al "Avon-Meteor", que es, indudablemente, el caza monoplaza más potente que existe en la actualidad. Su velocidad ascensional solamente admite la competencia del "Meteor" T. Mk. 7, que

también ha sido presentado en esta exhibición.

Indudablemente el aspecto más desatendido de la RAF durante la postguerra ha sido el Mando de Bombardeo, en el cual el país debía confiar para las operaciones ofensivas de largo alcance, pero cuyo funcionamiento se veía dificultado por la ausencia de aviones apropiados a la tarea. La aparición del "Camberra" proporciona una esperanza de que la situación actual sea mejorada con la sucesiva aparición de nuevos tipos de bombarderos de reacción.

Visto en el suelo el "Camberra" presenta varios aspectos interesantes, siendo la impresión general la de una gran limpieza de líneas. Todos los elementos exteriores han sido suprimidos, y la cabina, en forma de lágrima y herméticamente cerrada, encaja suavemente en el fuselaje circular. Las dobles puertas del depósito de bombas se abren deslizándose hacia arriba dentro del fuselaje.

Con un amplio diedro, el plano de cola no aparece unido directamente al fuselaje, siendo probable el empleo de un mando que varíe su incidencia. Sentado ligeramente en el lado izquierdo de la cabina, el piloto está provisto de un asiento lanzable tipo Martin-Baker.

Destinado al Mando de Costas, el Avro "Shackleton", cuyo segundo prototipo ha sido exhibido, está dotado de todos los equipos necesarios para la guerra antisubmarina. Llevando cuatro motores Rolls-Royce "Griffon", que accionan hélices contra-rotativas, dispone de todo el armamento especializado, de grandes depósitos para combustible y de un equipo de radar completo, pudiendo efectuar largos servicios en todas las condiciones meteorológicas.

En lo que se refiere a aviones destinados a la instrucción, los tipos normales empleados por la RAF han estado representados por el "Prentice" T. Mk. 1 y el "Chipmunk" T. Mk. 10, así como también fué exhibido el "Prentice" 2, con el motor supercomprimido "Gipsy Queen". Los aviones destinados a escuela avanzada, y que es posible reemplacen al "Harvard", incluyen los "Athenas" 1 y 2, equipados con Rolls-Royce "Dart" y "Merlin", respectivamente, y el "Balliol" 2, dotado de "Merlin" 32.

Derivado del "Valetta", el "Varsity" T. Mk. 1, presenta diferencias en el tren, fuselaje y cubiertas de los motores, que constituyen uno de los aspectos más destacables por su limpieza de líneas y perfecto ajuste. El "Varsity" ha sido proyectado para sustituir al "Wellington" en las Escuelas Superiores de Vuelo.

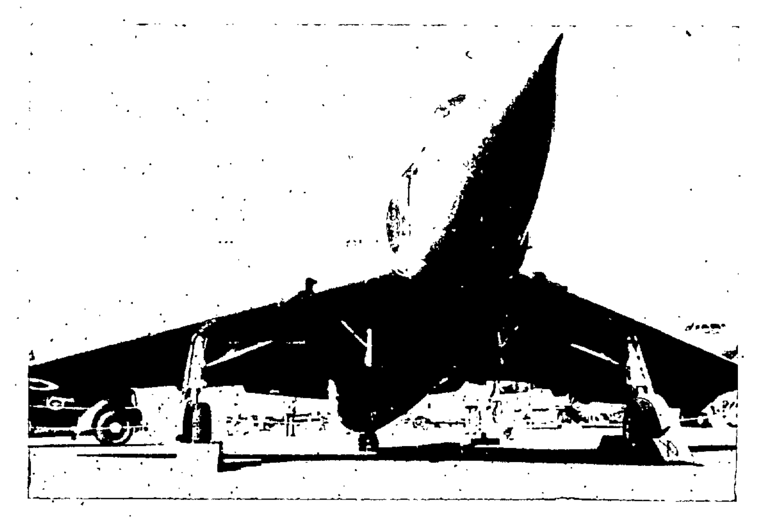
Ajustándose a la teoría de proyectos especializados, la Marina está por fin recibiendo aviones diseñados concretamente para su servicio, con características muy semejantes a las de varios aviones terrestres. La Marina se atiene muy acertadamente a tipos navales exclusivamente tácticos, y la mayoría de sus proyectos son aviones de caza o de asalto. El de Havilland "Sea Hornet" PR. Mk. 22 es un nuevo modelo presentado sin armamento y dispuesto para llevar tres máquinas fotográficas verticales en el fuselaje.

El Hawker "Sea Fury" 11 proporcionó una buena comparación con el caza del futuro (el N. 7/46) y con el equipo de que más pronto se podrá disponer, representado por un "Sea Attacker" F. Mk. 1. El "Wyvern" T. Mk. 2 (equipado con el Armstrong-Siddeley "Python") es un avión admirablemente terminado, con unas líneas sumamente limpias. Las compuertas que permiten la salida del tren se cierran otra vez mientras éste permanece fuera, y la cabina, equipada con un asiento lanzable, ofrece una buena visibilidad de todo el espacio aéreo.

Los aviones navales multiplazas incluían el "Sturgeon" T. T. Mk. 2 (con dos Rolls-Royce "Merlin"), y el segundo prototipo del "Seagull", con un motor "Gliffon" y hélices contrarotativas. Este último avión ofrece un tercer plano vertical, del cual carecía el año pasado.

Entre los aviones de investigación con fines militares, el "Lancaster" continúa sirviendo como banco de pruebas para el "Python", mientras el prototipo "Supermarine 510" presenta un morro sumamente puntiagudo y va equipado con alerones accionados mecánicamente y con asiento lanzable.

Lo más destacado de los aviones presentados estáticamente ha sido, sin duda alguna, el "Avro 707", con ala en delta, equipado con un motor "Derwent". Este prototipo hizo su primer vuelo (de veinte minutos) el día 4 de septiembre, y su piloto continuó volándolo hasta completar el número necesario de aterrizajes y horas de vuelo que se exigían para poder llevar el avión a Farnborough dos días más tarde. El ala de este avión es sumamente ancha en su unión con el fuselaje, y se afina bruscamente hacia los extremos, que presentan una cuerda y una sección muy pequeña. Dos superficies de man-



El Vickers Armstrong "Supermarine 510".

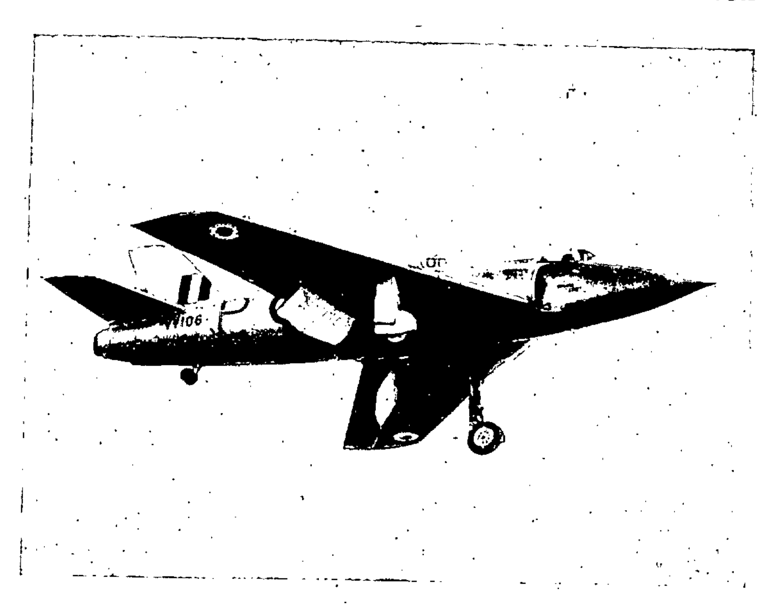
do (alerones) están situadas a lo largo de las mitades exteriores de los planos en el borde de salida. Una cabina amplia se halla en el morro del fuselaje; pero este avión no ha sido dotado de asiento lanzable. La toma de aire para el turborreactor se encuentra a la mitad de la parte superior del fuselaje, y las ruedas principales del tren de aterrizaje triciclo se recogen hacia adentro en el ala, mientras la rueda delantera se recoge hacia atrás en el fuselaje. La longitud del "Avro 707" es de 9 metros 10 centímetros, y su envergadura 9 metros 90 centímetros.

La exhibición de este año puede definirse como la primera celebrada en el mundo de aviones de transporte con turbinas de gas, ya que cerca de la mitad de los aviones participantes van equipados con esta clase de motores, bien sea en la forma de turbopropulsores bien en la de turborreactores. Además del primer avión para transporte de pasajeros proyectado inicialmente para el empleo de turborreactores, se presentan en vuelo otros 59 aviones, de los cuales 24 tienen turbinas de gas.

Cinco aviones de transporte están equipados con esta clase de motores: cuatro de ellos llevan turbopropulsores y uno turborreactores. Son el Armstrong Whitworth "Apollo", el Vickers-Armstrong "Viscount" 700, el Handley Page "Hermes" V, el Miles "Marathon", fabricado también por la Handley Page y el de Havilland "Comet".

El "Viscount" apareció el año pasado y tiene el honor de haber sido el primer avión de líneas aéreas equipado con turbopropulsores. En su presentación, este año, ofrece algunas ligeras modificaciones con objeto de ajustarse a las exigencias comerciales. Este avión entrará en servicio en las líneas aéreas británicas, en Europa y América del Sur, equipado con Rolls-Royce "Dart".

Los turbopropulsores "Mamba" de la casa Armstrong Siddeley, han sido instalados en el "Apollo" y en el "Marathon", que han hecho su primera aparición, mientras que el "Hermes" V, el más potente de los



Vista en vuelo del "Supermarine 510".

aviones con turbopropulsores, lleva motores Bristol "Theseus". El de Havilland "Comet" es algo completamente nuevo en su clase, y va equipado con cuatro turborreactores de Havilland "Ghost" sumamente potentes.

Los aviones de transporte constituyeron un serio problema para Inglaterra durante la pasada guerra, desde el momento en que concentró su poderío industrial en la fabricación de bombarderos, pero en los aviones exhibidos este año se encuentra la posibilidad de mejorar la situación en un futuro inmediato. Esta posibilidad debe considerarse como dotada de una base muy sólida, ya que no solamente las pruebas realizadas con los diferentes aviones han dado buen resultado, sino que, además, su concepción inicial es tal que quizá pueda permitirles rebasar las posibilidades de cualquier avión de pasajeros de los actualmente en servicio en las líneas aéreas.

Las dudas frecuentemente expresadas sobre la posibilidad del empleo de las turbinas de gas en aviones que sirvan las líneas comerciales van desapareciendo, y es opinión casi general que en el futuro esta clase de servicios serán desempeñados exclusivamente por aviones dotados con este tipo de motores.

El gran interés despertado por la presentación de los nuevos modelos de aviones de transporte se ha hecho patente por la presencia de representantes de gran número de Compañías internacionales, así como de elementos oficiales de los Estados Unidos y de diversos países de la Commonwealth.

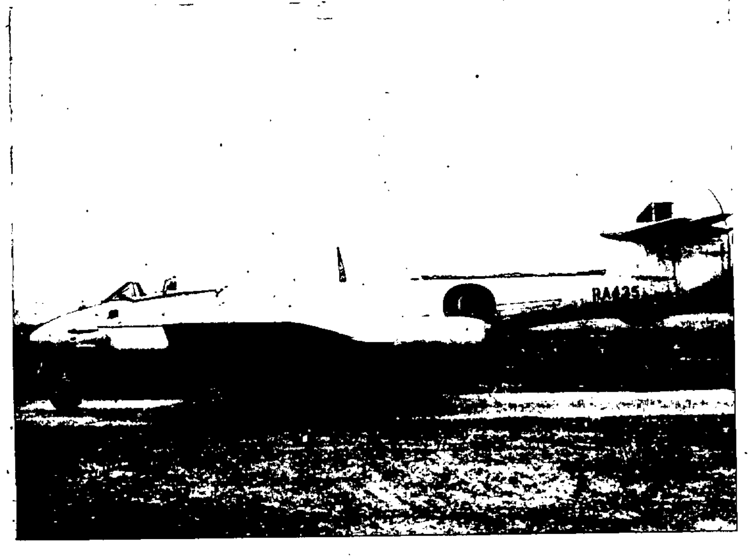
De todos los aviones de transporte presentados (prescindiendo del "Brabazón"), fué el de Havilland "Comet" el que, como era lógico esperar, atrajo la máxima atención. Acostumbrados durante muchos años a ver y a oír los transportes aéreos de este gran tamaño propulsados por hélices, con su ruido característico, una de las mayores sorpresas en la presentación del "Comet" fué el agudo silbido emitido por sus motores "Ghost" y el ruido que sigue a su paso sobre los espectadores.

El "Comet" puede ser considerado como el comienzo de una nueva era en el transporte aéreo. Hace tan solo unas cuantas semanas que el avión realizó sus primeros vuelos, y, por tanto, la información que acerca de él y de sus posibilidades puede ofrecer la casa constructora es todavía muy reducida.

Los problemas presentados por el transporte aéreo de reacción son muy complicados, y la respuesta a los mismos sólo será posible encontrarla después de una larga serie de experiencias en vuelo. El primer obstáculo a vencer es el elevado consumo de combustible y su efecto sobre la

carga útil y la autonomía. Ha de considerarse asimismo el efecto de las temperaturas tropicales y las posibilidades de despegue de esta clase de aviones en terrenos situados a elevada altitud; el efecto durante los viajes de las ráfagas fuertes de viento y la bajada y subida a gran velocidad en condiciones de gran turbulencia que resultarán inherentes al servicio activo de estos aviones. Los citados son tan sólo algunos de los problemas que han de presentarse y que justifican el que los dos primeros aviones de este tipo estén destinados a ser sometidos a una serie de estudios experimentales por el Ministerio de Abastecimientos. Esto hace suponer que, por el momento, los pedidos de aviones "Comet" no serán tan numerosos e inmediatos como algunos creían.

En virtud de lo anteriormente expuesto resulta completamente absurdo esperar que las Compañías aéreas extranjeras hagan pedidos, hasta tanto que no se hayan convencido completamente de que tanto el "Comet" como otros aviones equipados con turbinas son verdaderamente económicos, desde un punto de vista comercial, y capaces, por tanto, de un servicio práctico en las líneas aéreas de todo el mundo, con la serie de inconvenientes que ello supone, desde el punto de vista de las condiciones meteorológicas y de las dificultades ocasionadas por un tráfico aéreo que en muchos casos ha de resultar excesivamente congestionado, especialmente por lo que se refiere a las esperas para turnos de aterrizajes.



"Meteor" con motores Rolls-Royce "Derwent V" con post-combustión.

Sin embargo, el hecho de que numerosos técnicos hayan hecho acto de presencia acudiendo a Farnborough desde grandes distancias prueba que las citadas dificultades no son consideradas en modo alguno como insuperables.

Como ya hemos indicado anteriormente, el más directo rival del "Comet" para el primer puesto, en el interés del público, era el "Brabazón I", el cual tuvo que volar desde Bristol por ser demasiado pesado para poder utilizar con completa seguridad la pista de Farnborough; posiblemente no existiera ningún inconveniente absoluto para ello, pero no resultaba aconsejable correr ningún riesgo.

La Casa Bristol, constructora del "Brabazón", necesitó realizar un verdadero esfuerzo para concluirlo y efectuar el primer vuelo inmediatamente antes de la exhibición. Con este objeto el personal de la fábrica ha trabajado día y noche, y el éxito del vuelo realizado la semana anterior en Filton fué para ellos una merecida recompensa, así como la entusiasta reacción del público que presenció la exhibición.

Los preparativos necesarios para conseguir que un avión de este tamaño despegue son de tal categoría, que acerca de ello se dice en América que lleva tanto tiempo el preparar un "B-36" para el vuelo, que muy frecuentemente el avión tiene que irse al aire de noche cerrada, después de una serie de retrasos en la hora fijada inicialmente. Considerado desde este punto de vista lo realizado por la Casa Bristol, resulta aún más elogiable.

Los otros aviones terrestres de tamaño equivalente construídos hasta la fecha son el Consolidated "B-36", con 130.000 kilogramos; el "XC-99", en su versión de transporte, con 125.000 kilogramos, y el Lockheed "Constitution", con 75.000 kilogramos. Ninguno de ellos pesa tanto cargado como el "Brabazón", y, según testigos presenciales, ninguno de ellos puede competir con este último en lo que a su impresionante aspecto se refiere.

Para el público en general resulta exagerado que se hayan gastado tantos millones del erario público en la construcción de un avión de este tamaño, si se le ha de destinar solamente a fines de investigación. Como es sabido, el coste del "Brabazón" ha ascendido a unos 12 millones de libras esterlinas, de forma que a cada contribuyente inglés le corresponden unos cinco chelines, aproximadamente veinticinco pesetas. Indudablemente sumas mayores son gastadas por la nación para investigaciones en diferentes industrias, pero el público no llega a exteriorizar su opinión al no ver una muestra práctica de lo producido con estas sumas.

La única forma de apreciar si un avión del tamaño del "Brabazón" resulta práctico, desde el punto de vista ingenieril y operativo es construyéndolo. Si el resultado es un éxito, el beneficio comercial y posiblemente militar, para la nación, puede resultar de un valor inmenso, si bien puede ocurrir todo lo contrario. En cualquier caso, la investigación efectuada resultará plenamente justifica-

da para una nación deseosa de conservar su puesto en la primera línea del comercio mundial del transporte.

En el momento actual existen toda clase de argumentos en favor y en contra de este tamaño de aviones; solamente la experiencia mostrará cuál de estos argumentos tiene mayor consistencia.

Una pregunta que se halla en la mente de mucha gente es el por qué se ha equipado el primer prototipo del "Brabazon" con motores "Centaurus". La respuesta a este interrogante es que la turbina con hélice "Proteus", que se instalará en el segundo y el tercer prototipos, no estaba todavía dispuesta en estos momentos. Prescindir de la versión con "Centaurus" hubiera, por tanto, retrasado considerablemente el momento de iniciar la investigación en vuelo con este gran avión, y debe tenerse siempre presente el hecho de que los americanos llevan muy adelantada su experiencia con el Convair "B-36" y el "XC-99".

Independientemente de todos los aspectos que se esclarezcan en el próximo año con los vuelos de este avión, uno de los más interesantes e importantes a determinar será la seguridad que ofrezcan los motores acoplados, pues resulta evidente que con el continuado aumento de tamaño de los aviones, y, por tanto, con la posibilidad de empotrar los motores en los planos, el acoplamiento de aquéllos puede resultar no solamente necesario sino también ventajoso.

Con estos nuevos aviones que reúnen toda clase de dispositivos, es lógico esperar algún retroceso en los meses y años sucesivos, retrocesos inevitables ante la novedad y tamaño de los problemas presentados. Por tanto, la industria aeronáutica espera que estos retrocesos no ocasionen una disminución en la confianza general, ya que el público es muy susceptible de experimentar acusados altibajos en su entusiasmo como consecuencia de la intensa luz dirigida constantemente sobre los diferentes aspectos de la Aviación.

El "Hermes IV", 20 de los cuales han sido ordenados con destino a la BOAC, fué concluído justo a tiempo para figurar en la exhibición del pasado año, pues hizo su primer vuelo de prueba dos días antes. Este año ha sido acompañado por el "Hermes V", otro producto de la era de la turbina, que hace muy poco tiempo, el 23 de agosto, realizó su primer vuelo.

Estructuralmente la primera edición del "Hermes V" es exactamente igual a su antecesor, y las turbinas con hélice que le proporcionan potencia van instaladas en góndolas semejantes a las que alojan los motores radiales "Hércules" del "Hermes IV".

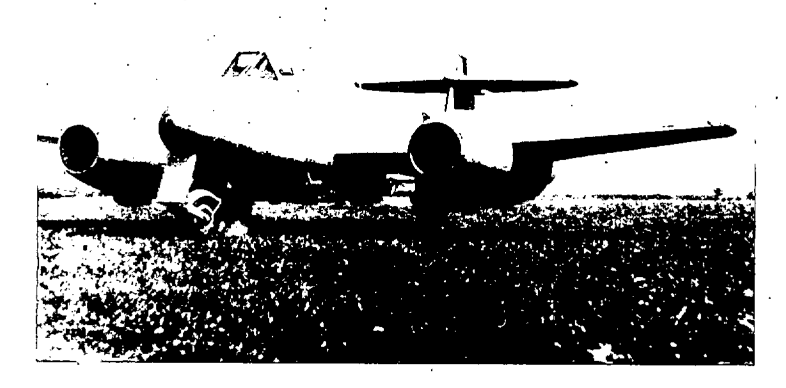
Como los motores "Theseus" con que va equipada esta nueva versión son más ligeros que los "Hércules", se les ha instalado de forma que sobresalen más del borde de ataque del plano. Esto es lo que ha permitido que las toberas de salida sean colocadas bajo el plano al lado de los motores, en lugar de atravesar el ala hasta el borde de salida, lo que hubiera supuesto alteraciones en la estructura alar y posiblemente aumento en peso. Esta nueva instalación de los motores ha ocasionado un ligero adelantamiento del centro de gravedad.

La capacidad de combustible ha pasado de 3.172 a 3.512 galones, yendo instalados los nuevos tanques en las secciones exteriores de los planos. La autonomía máxima a la altura de rendimiento óptimo de 9.000 metros se calcula en 4.800 kilómetros, con 2.000 kg. de carga útil. Esta se calcula en 7.500 kilogramos para una autonomía máxima de 2.300 kilómetros a la misma altura.

Es posible que para las Compañías aéreas extranjeras el más interesante avión de los presentados fuera el Vickers "Viscount", que está siendo construído en cantidad para las Compañías inglesas, ocurriendo lo mismo con el Armstrong Whitworth "Apollo", ya que estos dos últimos están dotados de turbinas con hélice y se encuentran casi listos para entrar en servicio.

La potencia para el "Viscount" procede de cuatro Rolls-Royce "Dart", turbinas de flujo axil, mientras el "Apollo" está equipado con "Mambas" de tipo centrífugo. El peso total del "Viscount" es del orden de los 18.000 kg., y el del "Apollo", de 19.000 kg. El "Viscount" 700, desarrollado a partir del prototipo inicial y en construcción para la BEA, tendrá un peso total de 23.000 kg.

El estudio llevado a cabo por la BEA con el "Viscount" 700, desde puntos de vista económico y operativos, ha dado por resultado el que la Corporación ordenara un pedido de estos aviones, basándose en la suposición de que la reserva de combustible debería estar calculada para operar en las actuales condiciones de control de tráfico aéreo y con la posi-



"Meteor" con motor Rolls-Royce "Avon".

bilidad de ser enviado a aeropuertos alternativos. El "Viscount" 700 tendrá depósitos para 1.800 galones. A una altitud de crucero de 7.500 metros se calcula que cada galón permitirá recorrer 1,28 millas, lo que supone algo menos del 1,6 correspondiente al "Ambassador" con motores de explosión, avión que también ha motivado un pedido de la BEA para sustituir su flota actual de "Vikings".

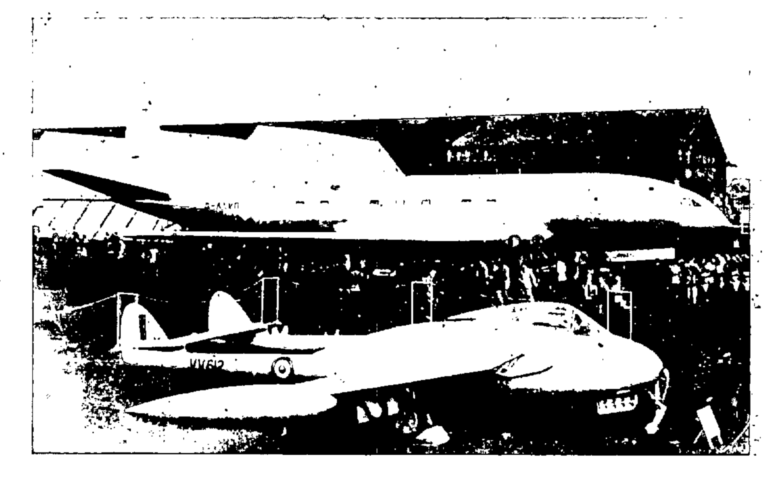
El "Ambassador" presenta aún mayores ventajas al disminuir la altitud, donde el consumo del "Viscount" se hace mucho mayor. Puesto que este último cuenta con cuatro motores, su técnica operativa a baja cota, después de descender sobre el aeródromo de destino desde la altura de crucero, consistirá probablemente en volar con dos motores, reduciendo de esta forma el consumo total.

Aunque el "Apollo" ha volado durante mucho menos tiempo que el "Viscount" (su primer vuelo tuvo lugar el 10 de abril pasado), se han obtenido ya interesantes datos sobre su consumo de combustible a baja altura. A 600 metros de altura con los cuatro motores, el consumo horario es de 148 gramos por caballo y con dos motores de 109. Dos motores proporcionan una velocidad de anemómetro de 148 nudos. La capacidad total de combustible es de 972 galones, de forma que, aun a alturas antieconómicas, el "Apollo" tiene una autonomía de seis horas y media.

Junto al "Marathon" I, con cuatro motores "Gipsy Queen" 700, y que figuró en la exhibición del año pasado, aparece este año el "Marathon" II con dos turbinas "Mamba", que le proporcionan 2.200 cv. al despegue, en comparación con los 1.380 cv. que dan los cuatro motores de la versión original. Con este aumento de potencia las características en el despegue y subida mejoran considerablemente.

Sin embargo, el "Mamba Marathon" es otro ejemplo de una prematura utilización de motores turbina, con objeto de obtener experiencia operativa: el avión se construye por orden del Ministerio de Abastecimientos.

El pedido realizado por la BEA para utilizarlo en sus servicios interiores se refiere a la versión con motores "Gipsy". La versión de este último avión, exhibida este año, cuenta con asientos para 18 pasajeros dispuestos de dos en dos, con un apoyo intermedio, de forma análoga a lo que actualmente se hace en los "Dakotas" para aumentar el número de asientos.



Dos producciones de la casa de Havilland: en primer término, el caza DH-113 "Venom", y al fondo, el "Comet", primer avión de reacción para pasajeros.

El número actual de plazas del "Marathon" no indica probablemente el que al final será instalado, ya que varios asientos dobles no resultarían incómodos para viajes cortos. El plano alto, junto con la amplitud de las ventanas, proporcionan a los pasajeros una magnífica visibilidad, al mismo tiempo que las dimensiones, tanto de la cabina como del compartimiento de pasajeros, resultan extraordinariamente grandes dado el tamaño del avión.

El Bristol 170 aparece como destinado a llenar la creciente necesidad de un transporte aéreo más barato. Con este objeto se han instalado 48 asientos que proporcionan una completa comodidad al pasajero, además de los cuales existen posibilidades de instalar otros seis asientos más pequeños pero perfectamente utilizables.

Para la colocación de los equipajes solamente se cuenta con rejillas dispuestas a lo largo del fuselaje, lo cual constituirá en su día un notable inconveniente.

El "Ambassador" se presentaba por primera vez con sus 36 asientos instalados en filas que se enfrentan a cada ventana. Sin embargo, los aviones destinados a la BEA contarán con cerca de 50 asientos.

La clase de los aviones ligeros con destino a propietarios particulares no ha estado bien representada este año en Farnborough, y todo parece indicar que en este aspecto las actividades no son demasiado intensas. Se presentaron cinco aviones, correspondiendo uno a Percival, dos a Chrislea y dos a Auster, mientras un tercer Auster figuraba en el "stand" de la Compañía en la Exposición.

Para concluir con este rápido vistazo a las novedades exhibidas, destaquemos la aparición en las revistas técnicas inglesas del nombre de Juan de la Cierva, mencionado en un sentido elogioso. Como es sabido, el inventor, una vez comenzada su obra con el autogiro en España, se trasladó a Inglaterra para continuar desarrollando sus actividades y logrando llevar al autogiro a una fase sumamente utilizable, creando una escuela de pilotos e iniciando un pequeño movimiento de vuelo con este tipo de avión. Con motivo de la aparición del nombre de la Cierva en primera línea del desarrollo de aviones con alas giratorias se destaca la trascendencia que tuvo la labor efec-

tuada por nuestro compatriota. La exhibición el año pasado del Cierva "Air Horse" y del Cierva "Skeeter" fué estática; pero desde entonces los dos han hecho numerosas horas de vuelo y demostrado sus posibilidades. El "Skeeter" es uno de los helicópteros más pequeños existentes en la actualidad, que en su primera versión llevaba un motor Jamieson, y más tarde, un Havilland "Gipsy". Su característica más destacada es la precisión de movimientos que ha logrado alcanzar, pudiendo ser maniobrado por centímetros, hasta el punto de que su piloto de pruebas lo coloca sobre el remolque utilizado para su transporte en tierra. Otra prueba de su finura de movimientos consiste en colocar un pequeño anillo en un bastón situado en su morro, anillo que el piloto es capaz de colocar y recoger de otro bastón instalado en un trípode sobre el suelo, todo ello sin que el "Skeeter" toque el suelo.

El "Air Horse" es un intento para producir un avión capaz de levantar grandes pesos con nuevas características. Su motor Rolls-Royce "Merlin" acciona mediante un juego de engranajes y árboles de transmisión los tres rotores. Durante sus primeras apariciones estaba muy generalizada la opinión de que no llegaría a constituir un éxito, pero en la actualidad, después de que el avión ha realizado numerosos vuelos y parece en camino de cumplir las aspiraciones de sus proyectistas, la cosa ha cambiado, y un amplio campo comercial se le abrirá en el caso de que sus futuras experiencias respondan a la expectación que han despertado.

Dos helicópteros británicos que llamaron la atención en el Salón de París han figurado en Farnborough: el Bristol 171 y el Westland-Sikorsky. El primero, proyectado y construído en Inglaterra; el segundo fué proyectado en los Estados Unidos. Los dos están equipados con un motor Alvis "Leonides", con una potencia de 550 cv.

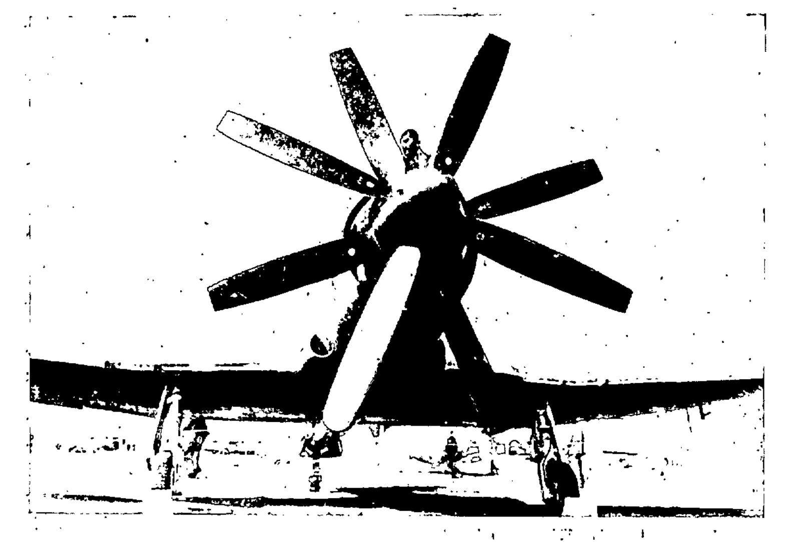
Con motivo del Salón parisino el Bristol voló de Londres a París, tomando tierra en la explanada de los Inválidos, y después de la toma de tierra el rotor fué replegado y el autogiro remolcado a la exposición. El Westland mantuvo un servicio durante la mayor parte del tiempo que duró el Salón, entre los Inválidos y el Aeropuerto de Orly.

Otro helicóptero británico de proyecto interesante es el Fairey "Gyrodyne". El año pasado era el poseedor del "record" internacional de velocidad para helicópteros, y aunque desde entonces esta marca ha pasado a poder de un "Sikorsky" americano, no cabe duda que el "Gyrodyne" sigue siendo uno de los helicópteros más rápidos, siendo esta velocidad consecuencia de su especial configuración. En lugar de emplear, como es corriente, una hélice para compensar el par de torsión en la cola, la lleva dispuesta en el extremo de un pequeño plano que sale del costado del fuselaje, y esta situación le permite en circunstancias apropiadas aumentar la propulsión del aparato al tiempo que compensa la torsión.

El progreso en los proyectos de alas giratorias ha sido lento en Gran Bretaña, con exclusión de la labor ya mencionada de la Cierva, pero también en este terreno pueden apreciarse signos de recuperación en el retraso sufrido, y la industria especializada parece encaminada a competir con la de otros países. Mientras tanto, existe un directo interés comercial en estos aparatos para el transporte del correo en ciertas partes del país donde las características de los helicópteros resultarán valiosas en extremo.

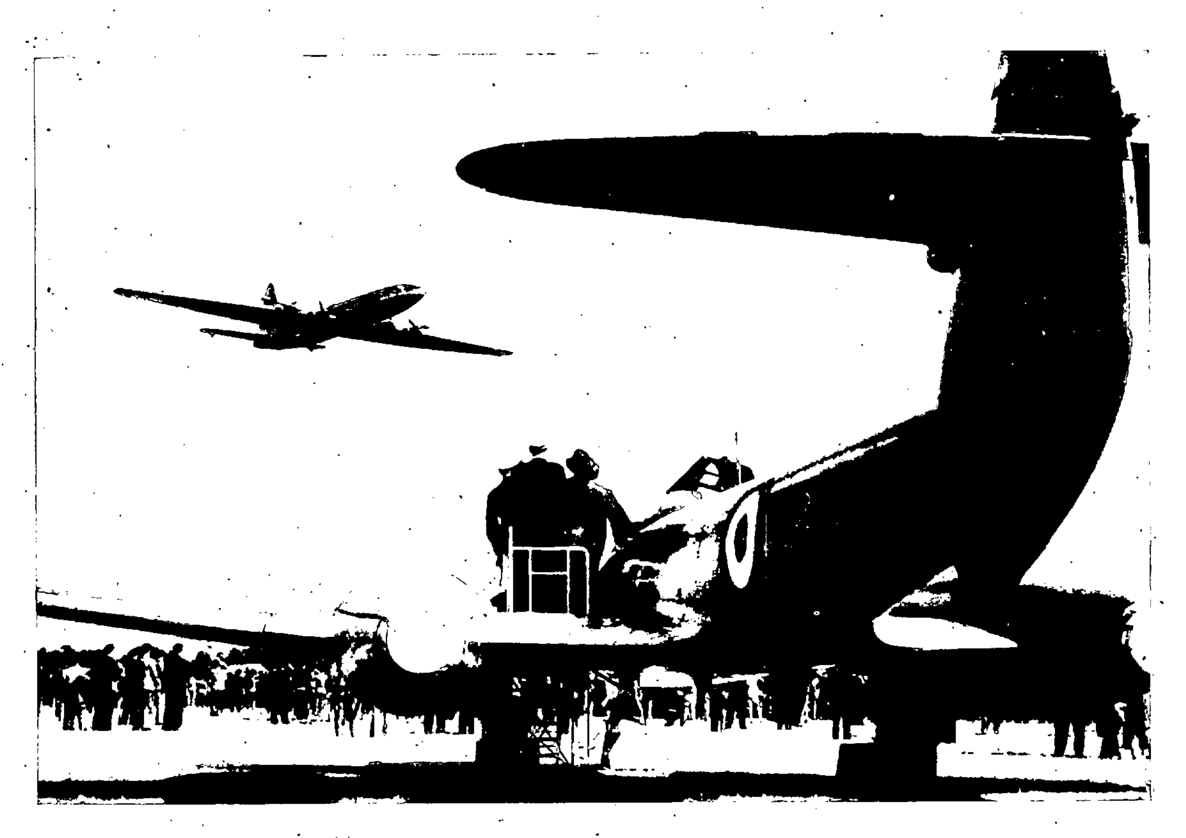
Los Servicios de Correos han efectuado cierto número de experimentos para el transporte de correspondencia en colaboración con las grandes líneas aéreas. Hasta el momento estos experimentos no han sido seguidos por el establecimiento de un servicio regular de correo con helicóptero en Inglaterra; pero el hecho de que los resultados obtenidos hayan sido satisfactorios parece apuntar a posibles realizaciones en un futuro inmediato.

Merece destacarse el hecho de haber comenzado en este país el estudio sobre la aplicación de motores de reacción en helicópteros, de la misma forma que ya se ha trabajado intensamente en los Estados Unidos y que se ha comenzado a hacerlo en Francia. Hasta el momento esta labor en la Gran Bretaña se ha llevado a cabo entre bastidores; pero en lo futuro será posible hacer público alguno de los adelantos conseguidos. También están iniciados varios proyectos nuevos, entre ellos uno con doble rotor, que constituye una nueva versión del "Air Horse".



El "Wyvern" TF-2, construído por la casa Westland, está equipado con un motor Armstrong-Siddeley "Phyton", que acciona dos hélices de cuatro palas en contrarrotación.

AVIACION CIVIL



HA VOLADO EL BRISTOL "BRABAZON"

El día 4 de septiembre actual, casi exactamente al mediodía, despegó en el aeródromo de Filton el Bristol "Brabazón I", conducido por el piloto jefe de dicha Compañía, Mr. Willian Pegg, y realizando sin novedad un vuelo de unos veinticinco minutos de duración.

Este primer vuelo había sido esperado con una gran expectación por todo el pueblo inglés, y culmina la serie de duros trabajos que durante seis años se han venido realizando en la factoría de la Casa Bristol hasta terminar este nuevo y gigantesco avión civil.

El sábado anterior, día 3, se habían efectuado previamente diversas pruebas de rodaje en tierra, con una duración total de una hora y media aproximadamente. Durante éstas se comprobó que el avión respondía perfectamente a todos los requisitos, efectuando pruebas con la rueda delantera levantada y alcanzándose velocidades del orden de los 120 kilómetros por hora. En la noche del sábado a domingo fué revisado minuciosamente el avión, y declarado encontrarse en perfectas condiciones para emprender el vuelo.

Las pruebas de rodaje se habían efectuado con un peso total del avión de unos 86.000 kilogramos, y llevando 9.000 litros de combustible a bordo. El despegue se efectuó con una carga total de 95.000 kg., de los cuales 13.600 correspondían a 18.000 litros de gasolina que se habían cargado en los tanques del avión. Durante el vuelo, de unos veinticinco minutos de duración, como ya se dijo, se mantuvo una velocidad de unos 260 km/h. y una altura comprendida entre 1.000 y 1.200 metros.

El vuelo se realizó de un modo completamente satisfactorio. La toma de tierra se efectuó a una velocidad de planeo de 180 km/h., tocando tierra las ruedas a unos 150 km/h., llevando el avión completamente sacados los "flaps". El avión rodó antes de detenerse unos 550 metros aproximadamente.

Además del piloto A J. Pegg y segundo piloto W. Gibb, efectuaron este primer vuelo de prueba las personas siguientes: ingenieros A. Cowan, H. J. Hayman, L. D. Atkinson, y K. A. Fitzgerald; los observadores de pruebas en vuelo M W. Wert, M. J. Peniston, J. Sizor y J. M. Cochrans.

Uno de los primeros en felicitar a Mr. Pegg, piloto del aparato, fué lord Brabazón, quien en el año 1942 fué uno

de los que propusieron la construcción de un avión de pasajeros apto para efectuar el vuelo directo Londres-Nueva York.

Los ingenieros aeronáuticos proyectistas de este avión, han sido Mr. A. E. Rusell y míster E. M. Owner, jefes de los Departamentos de aviones y motores, respectivamente.

En la actualidad, el "Brabazón I" no está destinado a ser utilizado para el transporte de pasajeros, no hallándose acondicionado su interior para tal misión. Ya está en fabricación bastante adelantada una nueva unidad, análoga en su estructura al que estamos mencionando; pero sustituyendo los motores Bristol "Centaurus" por ocho turbohélices Bristol "Proteus". Con ellas está previsto que se efectuará rápida y seguramente el vuelo directo Londres-Nueva York, o viceversa. Por esta razón el "Brabazón I" está destinado a que se efectúe con él una intensa experimentación en vuelo, para lo cual lleva en su interior no menos de 1 100 instrumentos de medida.

Características y actuaciones del "Brabazon I".

Ocho motores, en cuatro grupos de dos, Bristol "Centaurus XX", de 18 cilindros y 2.600 cv.

Envergadura, 76 metros.

Longitud. 59 metros.

Altura, 5,5 metros.

Velocidad máxima calculada, 480 kilómetros por hora.



Tripulación del "Brabazon" en su primer vuelo.

Radio de acción calculado, 9.000 kilómetros.

Techo máximo, 8.000 metros.

ESTADOS UNIDOS

Record de altura en helicóptero.

Un helicóptero Sikorsky S-51-1 ha establecido un "record" mundial de altura, subiendo hasta los 6.366 metros sobre Bridgeport, Conn. El helicóptero estaba pilotado por el Capitán Hubert D. Gaddis, de las Fuerzas de campaña del Ejército de los Estados Unidos, de Fort Bragg, N. C. El "record" ha sido aprobado por la Asociación de Aeronáutica Nacional. El anuncio del "record" ha sido retrasado, pendiente de la comprobación del barógrafo sellado por la Oficina de Standards de los Estados Unidos. El nuevo "record" ha rebasado la marca anterior de altura, de 5.750 metros, establecida el 10 de febrero de 1947 por un Sikorsky R-5A.

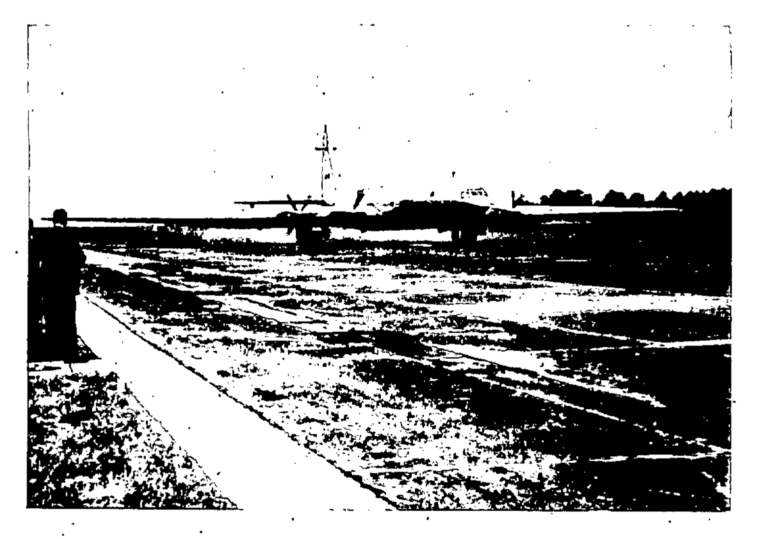
Servicio aéreo regular Bogotá-Barranquilla y Miami-Nueva York.

La Civil Aeronautics Board (Junta de Aeronáutica Civil) ha concedido un permiso provisional de tres años a la Compañía colombiana de líneas aéreas Aerovías Nacionales de Colombia, S. A., autorizando el servicio aéreo regular entre Bogotá y Barranquilla, en Colombia, y Miami y Nueva York, en los Estados Unidos, con una escala intermedia en la isla de Jamaica.

El "Fido", en Los Angeles.

El dispositivo "Fido", para dispersar la bruma, instalado en el aeropuerto municipal de Los Angeles, permite elevar el techo de servicio de 23 a más de 90 metros, y la visibilidad, de 600 a 1.200 metros en dos minutos de funcionamiento.

Según los primeros cálculos, costará unas 5.300 pesetas hacer aterrizar un solo avión en



Primer aterrizaje del "Brabazon".



El vencedor del último Trofeo Bendix, celebrado en los Estados Unidos, Mayor Vernon A. Ford, aparece en esta fotografía acompañado de su esposa, después de establecer una nueva marca para aviones de reacción. Ford cubrió la distancia de 3.234 kilómetros entre California y Cleveland a una velocidad media de 852 kilómetros por hora, pilotando un "Thunderjet" F-84.

condiciones de mala visibilidad; las llegadas simultáneas o a intervalos muy inmediatos de varios aparatos reducirán los gastos hasta convertirlos en 2.100 pesetas por avión; precio que de cualquiera de las formas resulta elevado.

Seguridad en vuelo.

Se ha concedido a la American Overseas Airlines el premio del Consejo de Seguridad Nacional de los Estados Unidos correspondiente al año 1948, por haber cubierto 389.000.000 pasajeros-milla, sin el menor accidente, entre el 3 de octubre de 1946 y el final de 1948. Durante este período, la A. O. A. transportó a 149.000 pasajeros y cruzó el Atlántico 4.200 veces. También la American Airlines, de la que es filial la anterior, ha sido premiada por haber recorrido 2.933.272 pasajeros-milla, sin tener que lamentar ningún accidente mortal, entre el 28 de diciembre de 1946 y fines de 1948.

Construcción de dirigibles.

Se han dado, por fin, algunos detalles relativos al nuevo dirigible para pasajeros que ha sido proyectado por la Goodyear Corp. Según los proyectos, el dirigible comercial deberá tener 285 metros de longitud y podrá volar a una distancia de 11.000 kilómetros, a una velocidad de 120 a 144 km/h. Llevará 112 pasajeros y tiene una capacidad de carga de 80 toneladas. Se dice que hay algunas líneas aéreas que están interesadas en el viaje en dirigible para proporcionar nuevas comodidades y un viaje de lujo en travesías oceánicas de dos o tres días, en competencia con los grandes transatlánticos. También la Goodyear está construyendo actualmente un dirigible, que es el aparato más ligero que el aire, mayor del mundo que se ha construído hasta ahora en los Estados Unidos, del tipo no rígido, y tendrá una capacidad equivalente a 227,268 metros cúbicos.

Un detalle nuevo en los proyectos de dirigibles es que lleva los motores dentro de la góndola donde son accesibles para poder atenderlos y repararlos durante el vuelo. Su propulsión será facilitada por dos hélices de paso reglable, reversibles, de 5,40 metros, unidas a los motores por medio de un sistema de engranajes y ejes de transmisión. Los motores van instalados en unas barquillas salientes.

Interés por el V. D. T.

Existe un creciente interés comercial en la instalación de la turbina de descarga variable (VDT, de la Pratt & Whitney). Todos los transportes militares actuales van propulsados por motores "Wasp Major", de Pratt & Whitney, que son la base del VDT. El implantar el sistema VDT supondría, o bien una reducción de un 20 por 100 del combustible necesario para recorrer una distancia determinada, o un aumento de un 20 por 100 en autonomía con el mismo combustible. Es posible que el Boeing "Stratocruiser" y el avión francés "SE-2010", que ahora llevan "Wasp Major", sean los primeros transportes comerciales que adopten el VDT.

La T. W. A. compra más "Constellations".

La T. W. A. ha cursado un pedido de otros veinte "Constellations" más, por un importe de 20 millones de dólares. Estos aparatos se utilizarán en las rutas nacionales y de ultramar de la Compañía. Esta nueva compra hace que el número de "Constellations" que hay en la flota de la Compañía ascienda a 55.

El nuevo presidente de la T. W. A., Ralph Damon, se refirió al "Constellation" denominándolo "lo más selecto" entre los aviones de gran velocidad, porque el empleo continuado del mismo ha demostrado que este avión es el más práctico y seguro de su clase.

INGLATERRA

La primera mujer que ha dado la vuelta al mundo en avión.

La aviadora inglesa mistress Morrow-Tait aterrizó en el aeropuerto de Croydon la tarde del día 19 de septiembre, con cuarenta y seis semanas y un día de retraso sobre el horario previsto. A pesar de ello, es la primera mujer que ha dado la vuelta al mundo pilotando un avión.

"Ya empezaba a cansarme", dijo a la aviadora su marido, que la esperaba en el aeropuerto con un gran ramo de gladiolos.

La esposa contestó que no realizará más vuelos de esta especie, a no ser que cuente de antemano con apoyo financiero.

INTERNACIONAL

La ICAO facilita los viajes aéreos.

La Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) ha comunicado que se va a hacer una importante reducción en los expedientes relativos a aduanas e inmigración que han venido dificultando los viajes aéreos.

El informe declara que el Consejo de la ICAO ha adoptado una serie de reglas uniformes, a las que deben ajustarse las normas de las aduanas, de la inmigración y demás disposiciones con ellas relacionadas, de los 51 Estados miembros de ICAO en cuanto a su aplicación al transporte aéreo internacional.

Producto de tres años de estudios y reuniones, las nuevas normas harán que los viajes aéreos sean más sencillos, al reducir los requisitos de entrada y salida de las naciones y al normalizar el número y contenido de los formularios exigidos por las autoridades en los aeropuertos de entrada.

Los reglamentos son en realidad unas normas internacionales que cada Estado miembro de ICAO se compromete a poner en vigor en sus propios territorios. Se espera que su aplicación reduzca el tiempo de espera para los pasajeros aéreos de las rutas internacionales. Una gran parte del expediente que retrasa a los viajeros y que exige de las líneas aéreas el empleo de gran número de empleados de oficinas, quedará eliminada. Se espera que esto ejerza algún efecto en el coste del transporte aéreo.

La limitación del número de formalidades que un Estado cualquiera miembro de ICAO pueda pedir al avión y pasajeros que tomen tierra en su territorio es una de las claves de las nuevas normas. Otra es una disposición que eliminará la necesidad de visado para aquellos pasajeros que llegan y parten otra vez, de tránsito, en el mismo vuelo.

Una tarjeta de embarque y desembarque, que puede llenar el pasajero durante el vuelo, tiene por objeto eliminar los muchos formularios que se emplean ahora para conseguir una información que regule la inmigración de los viajeros temporales entre su llegada y salida.

Esta tarjeta también sustituirá a los permisos de entrada temporales, y tal vez pueda conducir a una nueva eliminación recíproca de los visados de entrada para los viajeros temporales.

También deberán eliminarse



La señorita Margaret Swale, única competidora femenina en los campeonatos británicos de vuelo sin motor, aparece en esta fotografía momentos antes de iniciar su vuelo, mientras su padre, antiguo aviador militar, le coloca el cinturón de seguridad.

los certificados de buena conducta y buena salud, exigidos ahora por muchas naciones, y los trámites de sanidad pública podrían llenarse en lo posible durante el vuelo, reduciendo de ese modo también las demoras que los viajeros tienen que sufrir ahora al aterrizar.

A menos que la mayoría de las 51 naciones miembros de ICAO desaprueben estas reglas antes del 1 de agosto, entrarán en vigor el día 1 de marzo de 1950. Aquellas naciones que no puedan ajustarse a las reglas citadas en todos sus aspectos, deberán notificarlo a las oficinas de ICAO para que los demás Estados miembros puedan ser informados de ello.

La producción de aviones.

Los aviones de construcción americana, y más especialmente los construídos por la Douglas Aircraft, Co., son los principales puntales de las líneas aéreas extranjeras en todas las partes del mundo.

Un estudio completo de los aviones de transporte empleados por más de 200 Empresas de transporte regular en los Estados Unidos y en el extranjero, demuestra que el 77 por 100 de un total de 3.835 eran de construción americana, y que el 57 por 100 eran construídos por Douglas. El estudio que la División de Transporte Aéreo Extranjero de la Junta de Aeronáutica Civil (CAB) llevó a cabo ha demostrado que los ingleses construían el 15 por 100 del material de líneas aéreas mundial, y que el resto de las naciones — sin contar Rusia — construía el 8 por 100 restante.

En el hemisferio occidental, el 92 por 100 de los transportes son fabricados en los Estados Unidos; el 4 por 100, en Inglatera, y otro 4 por 100, en los demás países.

En el hemisferio oriental, el 62 por 100 eran de construcción americana; el 26 por 100, de construcción inglesa, y el 12 por 100 restante, de otros puntos.

ITALIA

Trágico final del vuelo transatlántico del "Santa Susana".

El día 30 de agosto, y procedente de Turín, llegaba al aeropuerto de Barcelona una avioneta "Bonanza", a bordo de la cual se proponían cruzar el Atlántico Norte dos aviadores italianos, Giovanni Brondello y Camillo Baroglio, que hubieran sido los primeros en hacer la travesía Europa-Norteamérica por la expresada ruta en una avioneta de un solo motor de 185 cv.

Al día siguiente de su llegada a Barcelona, la "Santa Susana", nombre dado al aparato, despegó para Lisboa, desde donde unos días más tarde, el 11 de septiembre, iniciaba el salto del Atlántico.

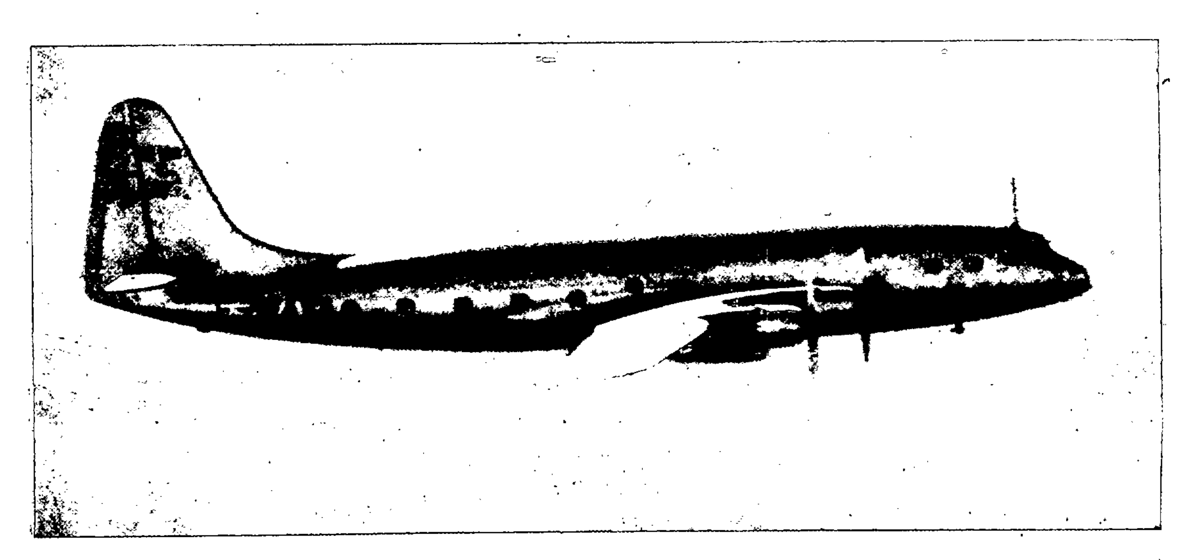
Por deficiencias en el depósito de combustible, Brondello y Baroglio se vieron obligados a volver atrás y tomar tierra, después de doce horas y media de vuelo, en el aeródromo de Lagens en las Azores, del cual tras unos días de espera, salieron de nuevo con dirección a Nueva York.

En el aeropuerto de La Guardia de aquella ciudad era esperada la avioneta a las tres y media de la madrugada, hora local, y ante el retraso de la llegada la Administración de Aeronáutica Civil organizó la búsqueda y salvamento con gran profusión de medios, no obstante lo cual los esfuerzos han resultado infructuosos, y al cerrar esta edición se les da por perdidos.

SUECIA

Billetes de avión y ferrocarril combinados.

A consecuencia de la coordinación de los transportes aéreos y ferroviarios suecos, los pasajeros pueden conseguir billetes combinados de ida y vuelta, entregados por los ferrocarriles, con una rebaja de un 25 por 100 sobre el trayecto efectuado por aire.



El transporte francés SE. 2010 "Armagnac", con cuatro motores Pratt Whitney "Wasp Major".



Proyectiles antiaéreos dirigidos

Por el Teniente Coronel WILLIAM L. CLAY

Introducción.

Durante la pasada guerra mundial, la atención de los lectores de artículos sobre proyectiles dirigidos estuvo concentrada casi exclusivamente en los cohetes alemanes V-1 y V-2, concebidos para la ofensiva y empleados en ella. Aunque estos ingenios de propulsión cohete no eran proyectiles dirigidos, en el verdadero sentido de la palabra, puesto que no se ejercía acción directora alguna después de su lanzamiento, representaban el primer paso que se daba en el camino de obtención de esas armas. Finalmente, se trató de completarlos con una dirección automática. Especialmente en el caso de la V-2, los informes sirvieron al menos para mostrar la complejidad de los problemas de ingeniería con que se tropieza en los trabajos de obtención de armas de este tipo. Estas dificultades quedan también puestas de manifiesto ante la consideración de que en Alemania fueron necesarios aproximadamente diez años de investigaciones continuadas, con sus trabajos experimentales consiguientes en el campo de la propulsión, de la dirección y del aerodinamismo. Sin embargo, los resultados obtenidos fueron costosos, escasos en carga explosiva y de inexactitud en el impacto.

Alguno de los artículos publicados en el «Coast Artillery Journal» ha hecho resaltar la naturaleza de las investigaciones para la obtención de los proyectiles dirigidos, particularmente en lo que se refiere a un proyectil antiaéreo de esta especie, que para que tenga eficacia ha de tener un sistema de dirección automática, gran precisión y relativo largo alcance.

Por razón del secreto militar, los conocimientos del arma han sido poco divulgados. Una descripción general, como la que actualmente nos ocupa, nos pondría en frente de los complicados problema de ingeniería, a resolver en la investigación y en el desarrollo del programa constructivo. Pero antes de analizar los componentes del arma, será interesante comentar brevemente las razones que motivaron las actividades alemana y americana en el proyecto y construcción de proyectiles dirigidos.

Orientación de las investigaciones.

En el programa de armamentos alemán, la actividad en la obtención de proyectiles dirigidos fué influenciada grandemente por las vicisitudes de la guerra. Aunque las experiencias empezaron en 1930, el proyectil dirigido no hizo su aparición hasta mediados de 1943. En esta época los alemanes empezaron a emplear bombas radiodirigidas a distancia próxima mediante observación visual. Fueron orientadas, como es sabido, contra la navegación aliada. El aparato de aviación director permanecía fuera del alcance del fuego antiaéreo de los buques. En esta fase de la guerra los alemanes tuvieron la iniciativa, y por tanto, los trabajos de la búsqueda del arma fueron orientados en el sentido «aire-contra-superficie».

Conforme la guerra avanzaba la agresivi-

dad aérea alemana decrecía, y llegó la Aviación germana a ser incapaz de utilizar de un modo eficaz sus bombas dirigidas. También falló la tentativa de arrasar a Inglaterra (conventrizarla) «hasta el sometimiento», dado lo eficaces que llegaron a ser las defensas inglesas aéreas y terrestres. Como resultado de esto, el esfuerzo alemán se orientó, en cuanto a proyectiles especiales se refiere, en sentido «superficie-contra-superficie», de tal modo que el empleo de aquéllos les permitiese llevar a cabo un bombardeo estratégico a larga distancia. Del desarrollo del programa que siguió salieron las V-1 y V-2, que fueron empleadas a mediados de 1944.

Como los bombardeos aliados aumentaron en frecuencia y eficacia, el estudio de proyectiles dirigidos contra ellos pasó a primer término. Se produjeron en muy corto número, y ninguno llegó a ser empleado en la batalla. Su eficacia fué muy limitada por ser guiados probablemente a la vista por un radiocontrol a distancia. Esta investigación sobre proyectiles dirigidos fué suspendida en 1945 por falta de mano de obra y de material... Puede verse cómo las vicisitudes de la guerra tuvieron un acusado efecto en la orientación de la investigación alemana.

En los Estados Unidos, la búsqueda de un proyectil dirigido fué empezada, durante la guerra, en los laboratorios de universidades civiles. La parte industrial adicional al trabajo de laboratorio se emprendió bajo el patrocinio del Consejo de Investigación y Desarrollo Científico de la Defensa Nacional. Pronto se conoció que se estaban dando los primeros pasos en un nuevo e importante camino de las armas. En 1944 se hicieron experimentos de cierta envergadura, consiguiéndose gran adelanto en cuanto se refiere a la dirección, aerodinamismo, propulsión, combustibles y materiales a propósito para ser empleados a altas temperaturas. La investigación se orientó en un principio hacia la obtención de armas de «aire-contra-superficie», las célebres bombas volantes, guiadas por remoto radiocontrol, utilizando bien sea el contacto visual con el blanco o bien la televisión.

Ahora se asegura, sin embargo, que se dedica un esfuerzo considerable a la obtención de otros tipos de proyectiles, de tal modo que se esté preparado de forma adecuada para futuras contingencias. Veremos en las líneas que siguen una descripción general de los componentes de aquéllos y las limitaciones encontradas en la obtención de nuevos tipos.

Proyectil antiaéreo dirigido.

El último objetivo de los trabajos de investigación es la obtención de un proyectil que pueda ser dirigido durante su vuelo, con la precisión suficiente para asegurar gran probabilidad de destrucción de los bombarderos capaces de gran altura y alta velocidad. Las defensas utilizadas en el presente contra ellos, consisten en grandes cañones antiaéreos móviles, cuya precisión está muy limitada por el largo tiempo de duración de las trayectorias de sus proyectiles para esas grandes alturas del blanco. El tiempo de trayectoria del proyectil puede ser reducido solamente a costa de un incremento en la velocidad inicial; pero es muy poco probable que este factor pueda ser aumentado suficientemente considerando el estado actual de proyectismo de la artillería. Por tanto, es esencial un proyectil del género de los dirigidos, para proporcionar cubierta y protección contra esos bombardeos desde gran altura, contra los que los cañones resultan tan poco eficaces.

El problema que han de resolver los proyectiles es, pues, la defensa contra esos ataques aéreos a gran altura con aviones de gran capacidad de maniobra; aparatos que vuelan a cotas comprendidas entre los 6.000 y 20.000 metros y a velocidades de 600 a 1.000 kilómetros por hora. Pudiera parecer exagerado el tope máximo de estas cifras, pero se ha sabido recientemente que la Air Force prueba bombarderos pesados tales como el B-47 «Stratojet», capaces de velocidades superiores a los 900 kilómetros por hora y para alturas de más de 10.000 metros.

Y puesto que la consecución de un tipo de proyectil antiaéreo dirigido eficaz tardará por lo menos varios años, y en ellos ha de mejorar también la Aviación, habrá que pensar en hacer con él frente a los aparatos del futuro más que a los del presente.

Con estos comentarios sobre los objetivos perseguidos, pasemos a describir brevemente, hasta donde lo permite el secreto mili-

tar, los componentes del proyectil dirigido de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Aparato de lanzamiento.
b) Carga adicional de proyección.
c) Proyectil en sí.
d) Equipo de control en tierra.

Los tres primeros pueden verse en el diseño representativo de los modelos empleados en las experiencias. El cuarto está compuesto por aparatos radar «directores de tiro» y calculadores semejantes a los usados en los equipos de las baterías antiaéreas en servicio durante la pasada segunda guerra mundial.

a) *Aparato de lanzamiento.*—La primera función que debe desempeñar este aparato es proporcionar una guía inicial durante el período de aceleración o de disparo, hasta tanto que el sistema proyectil-carga adicional se «estabilice» en vuelo; después se ejercerá el control y dirección por el aparato consiguiente. El tipo de aparato de lanzamiento a emplear debe cumplir con las condiciones dichas, y además ser de tamaño tal que lo haga transportable. Esta última condición elimina el uso de rampas inclinadas y de torres verticales fijas. Una solución es que el citado aparato tenga dos o más carriles de guía vertical que acomoden la carga de proyección adicional y el proyectil y proporcionen la conducción necesaria durante la parte inicial de la trayectoria. Los componentes antes mencionados, montados en el aparato de lanzamiento, pueden verse en la figura 2. Aunque no se han construído aún aparatos móviles de esta especie, el problema de montar estos ligeros carriles-guía sobre una plataforma móvil no parece que sea de difícil solución. Así, pues, el aparato o soporte de lanzamiento consistirá en unas canales-guías verticales montadas sobre una base transportable de tamaño suficiente para contener el proyectil y la carga adicional de proyección durante su ascensión vertical.

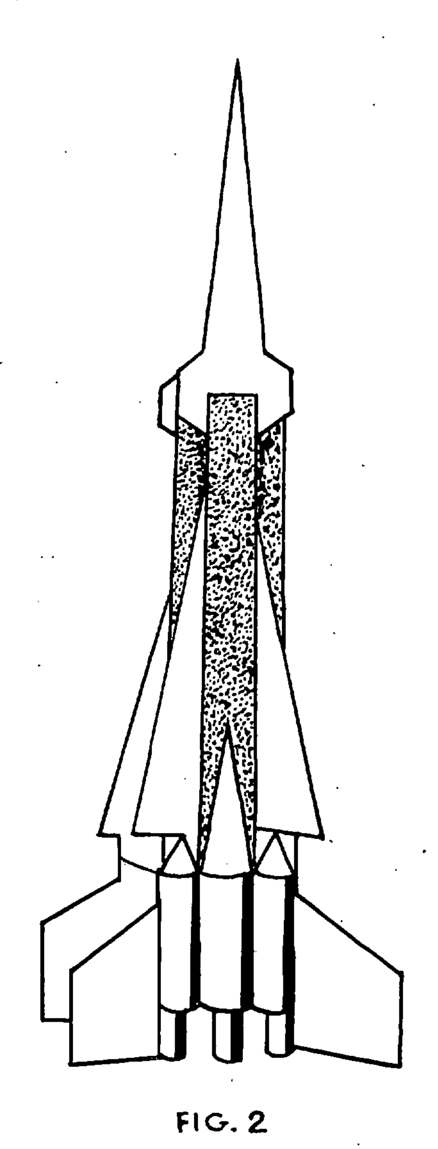


FIG. 2

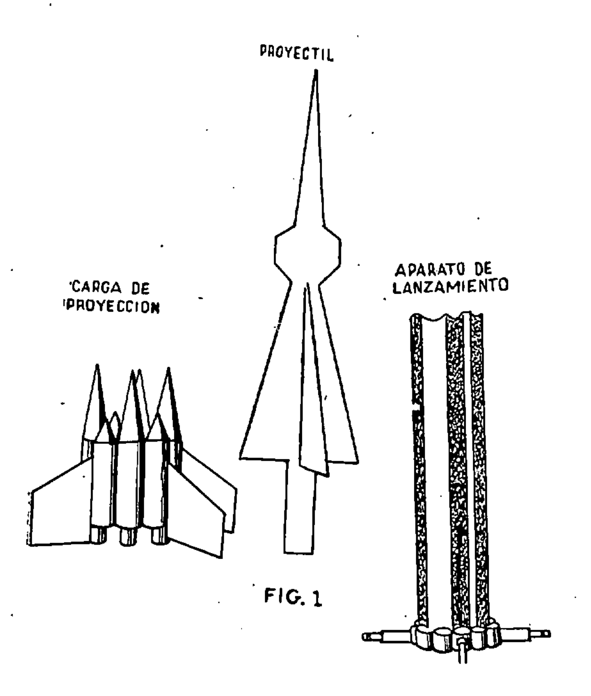


FIG. 1

b) *Carga adicional de proyección.*—Puede ser definida como un sistema de propulsión por reacción que proporcione el impulso necesario para acelerar el proyectil hasta que tenga la velocidad deseada. Puesto que el cartucho o recipiente de esta carga llega a ser una carga muerta, una vez que se agota su contenido, debe desprenderse del proyectil en el momento pertinente. En la práctica parece ser que esta carga adicional de proyección (independiente de la que impulsa directamente al proyectil) consiste en uno o más cohetes colocados de tal modo que den al proyectil un impulso adicional en sentido axil y durante un tiempo que oscila entre 0,5 y 5 segundos, y que pueden desprenderse, como queda dicho, una vez que el proyectil adquiera la velocidad deseada. La experiencia ha demostrado que si se precisa obtener un violento impulso en un corto tiempo, la propulsión por cohete es mejor que la que puede proporcionar un motor de combustible líquido, y, sobre todo, y esto es lo más importante, de mucho menos peso.

El número y tamaño de los cohetes que componen la carga de proyección depende del impulso requerido para el lanzamiento del proyectil. Para calcular este impulso hay que barajar: 1.°, masa total (proyectil más carga de proyección), que ha de ser acelerada; 2.°, velocidad media durante esta fase de lanzamiento; 3.°, tiempo que tarda en arder la carga. Siendo muy variables estos datos, la carga también variará entre límites muy amplios. Sin embargo, en todos los casos se necesitará una gran aceleración inicial para que la estabilidad proporcionada por las aletas sea la necesaria también para reducir el tiempo invertido en vuelo a velocidades subsónicas, durante el cual el arrastre es excesivo, y para atravesar la zona transónica, donde es imposible conseguir estabilización de la trayectoria por las aletas.

La valuación del impulso total seguido en cada caso sirve como base para proyectar los cohetes componentes de la carga de proyección. Hasta el presente ha sido bastante difícil conseguir el impulso necesario con un solo cohete. Sin embargo, para el futuro las perspectivas son halagadoras en este sentido. El principal inconveniente de usar un solo cohete es la longitud requerida para éste, que hace que la del conjunto proyectil-carga sea excesiva y de difícil manejo. Aunque se puede obtener un impulso suficiente usando la combinación de dos o más cohetes, el peso y la complejidad de la carga aumentan considerablemente. Además, la carga de cohetes múltiples se presta a originar más dispersión a causa de las diferencias de los impulsos que proporcionan los cohetes componentes. En este sentido, de la fabricación de cohetes completamente iguales, trabajan intensamente los ingenieros. El factor tiempo es de suma importancia, y la carga adicional de proyección hace tomar al proyectil en corto tiempo una velocidad mucho mayor que la que le proporcionaría sólo el explosivo de su cohete propio. La envoltura de la carga adicional, al desprenderse, una vez realizada su función, produce en el proyectil una disminución de peso, aumentándose así la aceleración inicial. Es esencial que el peso del proyectil se reduzca al mínimo para que puedan obtenerse aceleraciones transversales, a grandes distancias, con relativamente pequeñas fuerzas de dirección.

c) *Proyectil.*—Puede definirse como un cuerpo sumamente aerodinámico estable a velocidades subsónicas y supersónicas y capaz de ser dirigido de tal modo que pueda interceptar y destruir un veloz blanco aéreo. El proyectil se compone de tres partes principales: 1.ª Un cohete propio capaz de impulsarle a velocidad supersónica durante un prolongado tiempo; 2.ª Un equipo interno de control que haga al proyectil ejecutar las órdenes que se le den y pueda seguir así una trayectoria determinada hacia el blanco; y 3.ª Una cabeza de combate capaz de efectuar una acción altamente destructiva. En el estado actual del proyecto puede estipularse que para que se reúnan todos estos componentes de manera eficaz, se precisa un peso de proyectil de por lo menos 1.000 libras. Una breve exposición de cómo son estos tres componentes completará la descripción del proyectil en sí.

I. *Sistema propulsor.*—A causa de las altas velocidades requeridas para la aplicación con éxito del proyectil antiaéreo dirigido, es necesario dotarle de un sistema propulsor, bien sea de propulsión por chorro, bien sea

de cohete (1), capaz de hacer tomar al proyectil una velocidad supersónica. Se precisa una fuerza impulsora capaz de ponerle a velocidad superior a 1.500 millas por hora (2.400 kms.-h.).

Entre las propulsiones por chorro está el «ramjet» (impulsor por efecto «ram»). Se clasifica como un «thermo, jet» (termo impulsor) sin compresor ni turbina, puesto que se obtiene la alta presión necesaria para la combustión por medio de un difusor y el propio aire de la marcha, en lugar de emplearse aparato mecánico alguno. Es el llamado estato-reactor por los franceses. La energía cinética de la corriente de aire a gran velocidad que entra por la ojiva del proyectil se convierte en presión para la combustión por medio de ese difusor (a esto se le llama efecto «ram»).

El combustible se mezcla con el aire comprimido en una cámara de combustión, y los productos resultantes se expelen a través de una tobera por la cola del proyectil. La propulsión por estato-reactor es especialmente conveniente para mantener una alta velocidad durante un corto tiempo. Con este procedimiento, obteniendo oxígeno de la atmósfera a bajas cotas de vuelo para mantener el proceso de combustión, la economía de peso al despegue es considerablemente menor que en el caso de utilizar propulsión por cohete propiamente dicho, que tiene que transportar además el comburente, pero no puede salirse de la atmósfera inferior. Las principales desventajas de la propulsión por reactor (no cohete) son: a) La dependencia del oxígeno del aire, que limita la máxima altitud operativa a menos de 60.000 pies; b) El funcionamiento del sistema necesita una velocidad mínima inicial de 350 millas por hora para que se provoque el efecto «ram» y el automatismo, y, por tanto, un proyectil con propulsión por reactor debe ser disparado con una carga auxiliar que le haga tomar tal velocidad inicial hasta que empiece el funcionamiento automático del motor propiamente dicho.

El segundo tipo de carga de impulsión usado en la actualidad es el cohete de combustible líquido. En vez de los combustibles sólidos utilizados en la carga de proyección auxiliar, se usa la propulsión con combustibles líquidos, porque se necesita normalmente un lapso de tiempo mayor de treinta segundos. Se emplea la mezcla de uno o más líquidos propulsores en una cámara de combustión a presión constante. La ignición en algunos casos es espontánea, pero siempre que es preciso se emplea el correspondiente dispositivo de encendido. Los productos de esa combustión son expelidos como un chorro, a gran velocidad, por la culata o cola del proyectil. Aunque el consumo específico en los cohetes es sumamente alto (aproximadamente, seis veces del gastado en la propulsión por chorro), resulta su peso bastante reducido y apto para ser empleado en aplicaciones que exijan corta duración. La acción del cohete motor no está afectada por la altura, puesto que una de las materias propulsoras cede oxígeno, que alimenta la combustión, haciendo de comburente. Para obtener buen funcionamiento del proyectil, la velocidad de traslación ha de ser relativamente alta; mayor que la velocidad mínima del automatismo del motor. Puesto que los actuales la tienen de cerca de 1.850 metros por segundo, la velocidad de vuelo debe ser superior a 6.500 kilómetros por hora. El cohete propulsor se utiliza para proyectiles dirigidos que necesiten gran velocidad, dentro y fuera de la atmósfera terrestre.

II. *Cabeza de combate.*—El proyecto de la cabeza de combate para proyectiles antiaéreos dirigidos está aún en estudio, y, por tanto, la discusión de los tipos específicos está limitada por razón del debido secreto militar. Sin embargo, algunos comentarios generales sobre este componente del proyectil indicarán la naturaleza del problema a resolver por los técnicos.

Lo primero de él es lo concerniente al peso de esa cabeza de combate; por el momento, su relación con el total del proyectil es muy pequeña. Téngase en cuenta que el primer problema es obtener un proyectil que pueda ser guiado con la suficiente precisión para interceptar el blanco. Ya cuando esto se haya conseguido se insistirá en la reducción del peso de la estructura general del arma, de su equipo de control y de otros componentes en beneficio del que quede para

(1) Recordaremos que cohete es únicamente el que puede funcionar fuera de la atmósfera, comportando no sólo el combustible, sino el comburente.

la cabeza explosiva o de combate. En la V-2 ésta era el seis y medio por ciento del peso total del proyectil, y ya desde entonces se ha incrementado mucho.

El segundo problema es la determinación del óptimo momento de explosión. Al ser el tamaño de la cabeza de combate relativamente pequeño y el blanco de reducidas dimensiones, debe estudiarse mucho cuál es el mejor momento para que explote el proyectil con las máximas probabilidades de destrucción del blanco. Esta necesidad determina que la detonación de la cabeza explosiva se produzca automáticamente por algún artificio instalado en el proyectil mismo o en el equipo de control en el terreno.

Para el proyecto de las cabezas de combate ha de tenerse en cuenta la evolución de los aparatos de Aviación. Con los que se proyecte ha de mirarse destruir los aviones del futuro.

III. *Equipo interno de control.*—La complejidad y perfección del equipo interno de control del proyectil dependen primeramente del tipo de conducción desde tierra empleado. Sin embargo, algunos componentes son comunes a todos los proyectiles o aparatos de experimentación, y éstos serán mencionados brevemente. Uno de ellos es un radiorreceptor, necesario para que el proyectil pueda recibir las señales u órdenes de control que se le transmitan desde el suelo. Este receptor tendrá uno o más amplificadores para dar a la señal recibida la debida intensidad. Esta señal amplificada actuará sobre un «servo», que moverá las aletas o timones exteriores. Se necesita también una fuente interior de energía eléctrica. Algunos proyectiles dirigidos llevan un emisor que transmite señales al aparato radar instalado en tierra; éste los localiza en todo momento de igual modo que localiza al blanco, y permite así que el proyectil sea llevado sobre él aun a los mayores alcances. Estos componentes deben ser llevados por el proyectil, y, por tanto, deben estar proyectados para funcionar sometidos a grandes variaciones de presión y temperatura y para soportar las grandes aceleraciones que toma al entrar en las capas superiores de la atmósfera.

d) *Equipo de control en tierra.*—Pueden a grandes rasgos agruparse en dos tipos estos sistemas de control para proyectiles antiaéreos:

1. «Beam Rider» o Rayo Guiador.—Este sistema emplea un radar para marcar la trayectoria del blanco. El proyectil debe ser lanzado verticalmente para interceptar el rayo reflejado por aquél. Entonces el equipo de control del proyectil actúa de tal modo en aletas y timones, que lo mantiene constantemente en ese rayo reflejado por el blanco hasta que se produce la destrucción de éste. Para más garantía lleva el sistema un aparato busca-blanco, que hace más precisa la última parte de la trayectoria. Utilizándose este sistema, el proyectil sigue una trayectoria muy curva y se precisa la propulsión por estato-reactor, más económica en combustible.

2. Sistema Mando.—Emplea este sistema dos aparatos radar, uno que sigue la derrota del blanco y otro la del proyectil. El dato «posición actual» se introduce automáticamente en un calculador que convierte la información en órdenes para los timones de aquél. También con este sistema se lanza el proyectil vertical hacia las capas superiores de la atmósfera y después curva hasta encontrar la trayectoria al blanco. Al cruzar capas de aire de menos densidad, el proyectil adquiere mayor velocidad con el mismo gasto de combustible. La mayor parte del equipo director está instalado en tierra, y por tanto, al ser menor el que lleva el proyectil, permite a éste tener más espacio disponible para combustible y para la cabeza de combate.

Ambos sistemas descritos son complejos, y los problemas de ingeniería relativos a ellos presentan sin duda muchas dificultades antes de que sean resueltos. Sin embargo, se cree que uno de ellos será el que, una vez conseguida la precisión necesaria, se use con garantías de destrucción de un blanco aéreo.

Conclusión.

Se cree que la descripción del proyectil dirigido, que antecede, hará conocer en esquema los componentes de esta arma, que tanto aumentará la eficacia de la defensa antiaérea, una vez resueltos los complejos problemas que se presentan.

El proyectil dirigido será sin duda imprescindible para batir los veloces bombarderos

y otros grandes cohetes de ataque que se proyecten en los centros dedicados a su investigación.

Notas del traductor.

Como complemento de la traducción que presentamos conviene dar una noticia sobre los nuevos cohetes probados últimamente en los Estados Unidos, en Aberdeen (Maryland), donde han sido realizadas el 80 por 100 de las pruebas preliminares al proyecto en firme de los supersónicos y otras armas secretas. Seis mil seiscientas personas, militares y civiles, trabajan en estos proyectos y experiencias.

Uno de los cohetes nuevos es el llamado Madre e hija: «Mother and daughter», con más de 900 kilómetros de alcance. Es un cohete V-2, con otro del tipo «WAC Corporal», colocado en el sitio de la cabeza de combate del primero. Este «WAC Corporal» es el primer americano de gran altura, capaz de elevarse por sí mismo a unos 111 kilómetros; pesa unos 300 kilogramos.

El «Madre e hija» podrá alcanzar alturas de varios cientos de millas; el cohete V-2 sólo (sin el «WAC Corporal») llegaría sólo a 900 kilómetros. El alcance horizontal actual de las V-2 es de 463 kilómetros. El de tipo «WAC Corporal», que anteriormente se disparó en América, llegó a 211 kilómetros.

Parece ser que este sistema «Madre e hija» no se orienta por el momento para fines militares, sino de exploraciones meteorológicas; pero será muy útil para conseguir datos para el estudio del vuelo de estas armas a través de las capas superiores del aire.

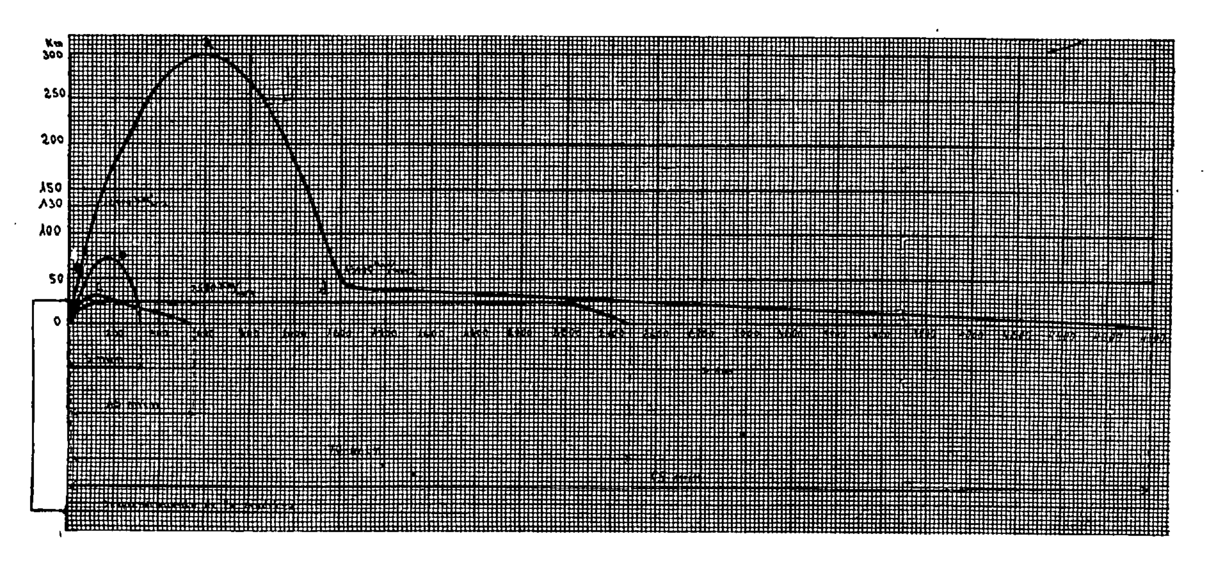
Se trabaja también en un cohete llamado «Martin Neptune», que estará listo muy en breve para nuevas pruebas. Es un proyectil construído para ser lanzado incluso desde buques; sube verticalmente 370 kilómetros y tiene un alcance horizontal de 740 kilómetros.

El doctor R. H. Kent, director de los «túneles de corriente supersónica» de los Estados Unidos, manifestó recientemente que es muy factible, con dinero suficiente, construir un proyectil satélite de la Tierra en un plazo de unos cinco años.

El doctor Delasso, otro de los profesores dedicados al estudio de proyectiles dirigidos, manifestó que los 370 kilómetros de alcance, ya conseguidos fácilmente para éstos, les hace magníficos y eficaces portadores de carga atómica en sus cabezas de combate.

A continuación se acompaña un gráfico de trayectorias, de proyecto y ya corregidos, para los proyectiles-cohete dirigidos.

(Traducción del Capitán de Corbeta CARLOS MARTINEZ-VALVERDE.)





La batalla del compromiso

(De *The Bee-Hive.*)

El autor de este artículo, Boone T. Guyton, piloto jefe y enlace militar en la División Chance Vought Aircraft, de la United Aircraft Corporation, a los treinta y cinco años tiene más de cuarenta mil horas de vuelo, las cuales fueron comenzadas al pasar, después de su graduación en el Central College, Fayette, Missouri, a Pensacola, como Cadete. Ha volado aviones terrestres, embarcados y pertenecientes a grupos de bombardeo en picado. Ha probado bombarderos en picado franceses y servido como piloto con la T. W. A. y como piloto de pruebas en la Chance Vought en 1939. Su tiempo de vuelo no le impide actuar como escritor, habiendo publicado dos libros: "Base aérea" y "Este espacio emocionante", como asimismo numerosos artículos para el "New York Times Magazine", "The American Magazine", "Sportsman Pilot" y otras diferentes revistas técnicas.

No hace mucho tiempo un grupo de ocho nuevos cazas de reacción volaba hacia su base, después de «destruir al enemigo», en un supuesto táctico celebrado sobre el Pacífico. A 90 millas de la costa, su jefe, mirando hacia abajo desde la altura a la cual volaba la formación, vió una capa de estratos, muy frecuente en la estación, que impedía divisar el mar; en vista de ello comunicó por radio con su base para obtener el último informe meteorológico.

Se le dijo que las condiciones reinantes permitían la toma de tierra; pero que la capa de nubes se extendía desde los 400 a los 4.000 metros sobre el campo. El informador le comunicó que, de no llegar al aeródromo por debajo de las nubes, le sería preciso hacer una perforación. El jefe no vaciló; inmediatamente el grupo hizo una espiral y descendió hasta 300 metros sobre el mar, continuando su ruta por debajo de las nubes.

Los pilotos comenzaron inmediatamente a sentirse preocupados por los indicadores de los depósitos de combustible, pues sabían que éste se consumiría mucho más rápidamente volando a baja cota; lo que, como es sabido, constituye una de las características más destacadas de los motores de reacción.

A menos de 30 kilómetros de tierra, uno de los pilotos lanzó un SOS: «He concluído mi reserva de combustible; caigo al agua.»

El piloto se lanzó en paracaídas con su chaleco y bote individual salvavidas.

El avión se hundió inmediatamente. Mientras tanto, los otros siete aviones continuaron su vuelo sin poder desviarse de su ruta. Repentinamente otro piloto, ahora a menos de 15 kilómetros de la costa, repitió la misma maniobra que el anterior, y otro aparato se hundió en el mar.

Con sus motores consumiendo los restos del combustible que quedaba en los depósitos, los seis cazas restantes consiguieron llegar a las pistas de su base. Uno de ellos se quedó sin combustible en el momento de aterrizar, y el avión quedó parado en plena pista, teniendo que ser remolcado por un tractor hasta la línea el silencioso avión.

¿Cuál fué la causa de un desastre que había alcanzado a dos aviones y estado a punto de lanzar al agua todo el grupo? El problema de encuentro había sido planeado y preparado convenientemente, y los pilotos habían recibido las oportunas instrucciones. Antes de que los ocho cazas se lanzaran al aire desde su base, para interceptar y destruir al enemigo, los pilotos habían calculado cuidadosamente el consumo de combustible y el tiempo necesario para todas las fases del supuesto táctico.

El plan era: despegue, reunión de la unidad, subida a 10.000 metros y velocidad de crucero hasta el objetivo a velocidad económica. Empeñar el combate, destruir al enemigo y regresar conservando la altura ganada, para después descender normalmente y rom-

per la formación para la toma de tierra. Esto no es más que un supuesto táctico análogo a lo que durante la guerra se realizó un sinnúmero de veces. ¿Por qué no había resultado bien?

La falta de dos instrumentos de navegación en la cabina impidieron al jefe del grupo regresar con éste a la base por encima de la capa de nubes; ya que sin estos instrumentos los pilotos no hubieran estado seguros de encontrar la base al efectuar la perforación y habrían carecido del combustible necesario que les diera tiempo para buscar el aeródromo. De esta forma se vieron obligados a preferir perder altura para ver el terreno, con lo cual volaban a una cota en la cual el consumo de combustible es mayor.

El motivo por el cual faltaban aquellos dos instrumentos citados es que pesaban ocho kilos. Mientras el proyecto de este avión estaba sometido a estudios, se había llegado a un compromiso y a la decisión de excluir estos ocho kilos del avión, en favor de otros elementos considerados más necesarios. Para no recargar las tintas de esta historia, es preciso declarar que los dos pilotos fueron recogidos por un destructor en menos de cuarenta minutos, y que unos modelos de esos dos instrumentos de navegación (más ligeros) han sido ya instalados en todos los cazas.

Estudiando la cuestión «a posteriori», parece que el ahorro de peso había sido llevado a extremos exagerados; y, sin embargo, era perfectamente razonable en el momento de llevarse a cabo el proyecto el omitir los ocho kilogramos. Los instrumentos de a bordo fueron aquella vez una de las víctimas en «la batalla del compromiso», que se libra siempre al proyectar y construir cada modelo de avión. Con la impulsión por reacción, esta batalla es más intensa que nunca, pues, en efecto, cada elemento del equipo y cada kilo de peso han de ser tenidos más en cuenta; y el proyectista lucha intensamente para ahorrar peso.

Recientemente he volado un caza a reacción, varias de cuyas características le colocaban casi en primer lugar en cualquier lista de aviones. El aparato en cuestión era rápido, muy maniobrero y fácil de volar, tenía la adecuada autonomía y un buen armamento para combatir. Pero una sola deficiencia bastaba a contrarrestar todas estas buenas cualidades. El avión era demasiado pesado a causa de elementos muy necesarios que habían sido añadidos a última hora y que originaban el que el avión tardara en despegar y aterrizara demasiado de prisa.

En el despegue me hizo el efecto de que el final de la pista de 2.000 metros se elevaba como el borde de un acantilado, lo cual es una sensación sumamente molesta en un caza de reacción, yendo sentado completamente en el morro. Afortunadamente conseguí verme en el aire antes de llegar al final de la pista; metí rápidamente el tren y contemplé, francamente incómodo, arboles, tejados y postes pasar muy cerca del avión. Este era demasiado pesado para subir rápidamente, y después de haber luchado mucho para llegar a 6.000 metros de altura, ya no me quedaba ninguna duda de que al aumentar el peso (sin incrementar su potencia) se había conseguido estropear un caza que, de no ser así, hubiera reunido características excepcionales. Ocurre lo mismo que con un camión con remolque subiendo un puerto: todo el mundo consigue pasarle en el ascenso; y cuando esto ocurre frente a un avión enemigo que pica para atacarnos, las cosas han dejado de marchar bien.

Al tomar tierra con este avión, tuve una sensación muy parecida a la producida al esquiar a gran velocidad sobre una capa de hielo. Sentado en la cabina, en pleno morro y muy cerca del suelo, con una sensación muy acusada de velocidad, me sentí satisfecho de contar con unos frenos realmente excepcionales.

Los nuevos cazas de reacción que forman la primera línea de defensa del país son los mejores, y, más que nunca, el producto de un estudio muy profundo y de difíciles decisiones y laboriosas investigaciones de sus proyectistas. Vuelan a gran altura para lograr aquella magnífica ventaja que en combate aéreo significa poder atacar desde arriba; pero los problemas que se ofrecen están multiplicados. A alturas de 10 y 12.000 metros, en la fría y azul soledad, el piloto necesita una cabina acondicionada a la presión, lo que significa mayor peso en una cabina hermética, complicados mecanismos de presión y aumento en el coste, en el peso total y en los problemas de entretenimiento. Una complicación adicional es la precisión de ca-

lentar y refrigerar la cabina, lo que supone más peso y un equipo que perjudica las características del avión, ya que si a 12.000 metros la temperatura desciende a 35° bajo cero, quedando helado el piloto, a 900 kilómetros por hora de velocidad el problema de la refrigeración de la cabina alcanza una magnitud impresionante, puesto que la temperatura en el interior del avión aumentaría bruscamente en 30°, al volar a dicha velocidad durante un corto espacio de tiempo, debido al rozamiento del aire.

Los cazas de reacción operan constantemente a velocidades comprendidas entre los 600 y los 900 kilómetros por hora, y el piloto necesita un procedimiento especial para poder abandonar el avión cuando las circunstancias le obliguen a ello. En estas condiciones yo no desearía a mi peor enemigo que tratara de hacerlo en la forma corriente. Por tanto, el piloto necesita un asiento lanzable que le permita salir del avión y le dé ocasión para saltar después del asiento, una vez que haya perdido velocidad y sea posible ya utilizar su paracaídas. Esta, al parecer, pequeña innovación que los pilotos desean ver instalada en todos los cazas de reacción, añade aproximadamente 20 kilogramos de peso, y aunque ocupa algún espacio en el fuselaje, se ha convertido hoy día en una verdadera necesidad, puesto que aumenta muy considerablemente las posibilidades de salvar el piloto.

También constituye una seria preocupación la necesidad de que un avión destinado a volar a velocidades elevadas sea pequeño, ya que a igualdad de otras circunstancias un posible aumento de velocidad de vuelo ocasiona también una velocidad mayor en la toma de tierra; actualmente alguno de los cazas de reacción en servicio desploman a más de 220 kilómetros por hora. En el caso de que se desee disminuir esta velocidad, será preciso compensarlo de algún modo que no aumente el tamaño del avión, pues si se hace demasiado grande, no podrá llegar a lograr velocidades sónicas y, de alcanzarlas, será muy difícil de manejar.

Aunque los aviones de reacción están proyectados para recorrer las mismas distancias que los equipados con motor de explosión y hélice, tienen que llevar más combustible para conseguirlo. Esto supone el tener que encontrar espacio en algún sitio para poder colocarlo; pero las alas son demasiado delgadas para poder llevar grandes depósitos en su interior, y cada día que pasa se hacen más laminares. Por tanto, el fuselaje tendrá que ser mayor, o habrá que quitar de dentro de él alguna cosa para hacer sitio. Sin embargo, un fuselaje mayor significa también mayor resistencia al avance, y el más pequeño saliente, que interrumpa el deslizamiento de los filetes de aire, rebaja muy considerablemente las velocidades máximas.

Podría decirse que una solución sería la de quitar alguna cosa de menos importancia y poner combustible en su lugar; pero la idea es, no solamente poco práctica físicamente, sino que llega incluso a la imposibilidad, pues los cazas de reacción, destinados a alcanzar grandes velocidades, exigen cada día un aumento de mecanismos en sus ya repletos fuselajes.

Se pudo ir viviendo sin gran parte de estos elementos en la última guerra; pero a 900 kilómetros por hora, los equipos radar para detectar aviones enemigos se hacen indispensables. El ojo humano no puede ver el avión enemigo con la suficiente anticipación (la máxima distancia de percepción viene a ser unos ocho kilómetros) para dar tiempo a la maniobra y a la ejecución del fuego. Un avión de reacción cubre estos ocho kilómetros en unos treinta y cinco segundos, cuando vuela a 900 kilómetros por hora; y, por tanto, es preciso recurrir a un buen equipo de radar que llegue a permitir disponer de un minuto y medio para mirar la pantalla, verificar la identificación, apuntar y disparar contra el blanco. Por esto, se proporciona al piloto un radar auxiliar, a costa de incluir más instalaciones todavía en el fuselaje y más peso. Si un proyectista se decide a quitar varias ametralladoras o un cañón para conseguir espacio en que situar depósitos de gasolina, no conseguiría disponer de mucho sitio, y, en cambio, reduciría considerablemente las posibilidades del avión para conseguir derribar a un enemigo en los pocos segundos disponibles.

Hoy día se considera que un caza de primera categoría debe reunir la siguiente serie de características:

1.ª Gran velocidad a cualquier altura.

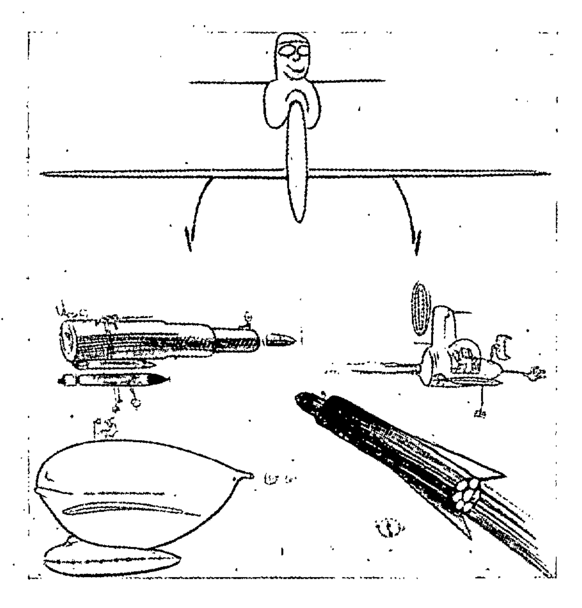
2.ª Elevada velocidad ascensional.

3.ª Maniobrabilidad unida a fácil manejo.

4.ª Una gran autonomía.

Estas son cualidades básicas; y si al proyectar un avión se procura mejorar una cualquiera de las cuatro, solamente se podrá lograr a expensas de una o varias de las otras; no hace falta ser un experto en aerodinámica para poder apreciar las ventajas e inconvenientes de la fórmula que se haya adoptado.

Muy al comienzo del proyecto de un avión de caza, especialistas del Departamento de Defensa se reúnen en la fábrica correspondiente para una conferencia cuya duración suele ser de tres o cuatro días. Esta conferencia constituye lo que se llama una «junta de maquetas». Cada especialista designado como miembro de esa junta representa una rama particular del servicio, a la cual él pertenece y es responsable de las partes del avión que están destinadas a una determinada función. Así, la Sección de Armamento (armas, visores, blindajes, etc.); la Sección de Instrumentos (todos los instrumentos de a bordo del avión); la Sección de Motores (el motor del avión y todos sus demás componentes); la Sección de Equipo (oxígeno, instalaciones de radio, tableros para planos, etc.). Debe tenerse presente el hecho de que todos estos técnicos que forman parte de la «junta de maquetas» son, en su mayor parte, veteranos de la guerra. En una cualquiera de estas reuniones pueden verse numerosas condecoraciones e insignias de gran categoría, ostentadas por individuos que lucen los distintivos de unidades de la pasada guerra. Sin embargo, sus puntos de vista no son empíricos, y todos ellos son entendidos en ingeniería, pero tratan de mantener un tono muy amplio en lo referente a los problemas que el proyecto presenta.



El dibujante ha sabido poner de manifiesto los intereses encontrados de esta batalla entre el proyectista y los encargados de armamento, radionavegación, permanencia en vuelo y sistemas de propulsión.

Cuando uno de estos individuos apoya su punto de vista recurriendo demasiado a ametralladoras humeantes, aviones en llamas y días en Guadalcanal, los demás se callan y escuchan cortésmente. Ellos también estuvieron allí y se dan cuenta de que este entusiasmo y el deseo de alcanzar el mejor acuerdo posible vienen directamente de la violencia de la batalla tal como él la presenció.

El constructor, por su parte, cuenta con especialistas de sus propias secciones, los cuales asisten a las reuniones. Estos han concebido el avión sobre los tableros de dibujo, ciñéndose a las indicaciones que inicialmente les han sido hechas. En el centro de un hangar bien custodiado el avión discutido se yergue orgulloso y potente. Meticulosamente construído en tamaño natural, está cuidado hasta en los menores detalles y pintado de la misma forma que si fuera a entrar inmediatamente en combate. Sin embargo, aunque su apariencia sea formidable, la única batalla a la que asistirá será esa escaramuza verbal que tendrá lugar en el hangar, pues el avión está construído completamente de madera.

Se trata solamente de una maqueta de tamaño natural, y como tal será inspeccionada por todos los especialistas, será repleta de señales, será modificada en numerosos aspectos y, finalmente, se alcanzará un acuerdo general. Todos están dispuestos a llegar a un compromiso, pues saben de sobra que cada pequeño grupo de los enzarzados en la discusión necesita más armamento, más instrumentos, más motor o más equipo de radio; y si cada uno de ellos pudiera satisfacer al completo sus aspiraciones, el avión nunca conseguiría despegar por exceso de peso. Li-

mitados en realidad por las especificaciones que han originado el proyecto, todos los miembros presentes en la «junta de maquetas» buscan la perfección como un resultado final; si bien es obvio que en muchos casos llega a ser difícil sostener tales aspiraciones. He asistido por espacio de nueve años a juntas de esta índole, y después de algunas de ellas me he sentido verdaderamente admirado de que se pudiera lograr algo realmente capaz de volar.

A lo largo de las reuniones, un día, por lo menos, se pasa en inspeccionar la maqueta y en tomar notas para la posterior discusión. Equipados ya para esta «batalla del compromiso», todo el mundo se sienta alrededor de una gran mesa y procede a llenar su copa de café y el hangar de humo de cigarros. Cada uno discute el mínimo de elementos de su correspondiente equipo que el avión debe contener para ser un caza de primera categoría; y cada uno desea poner en el avión el máximo de los elementos, de ese mínimo, de forma que se obtenga el rendimiento límite al desempeñar una determinada tarea.

La discusión suele seguir un camino parecido al siguiente: «Necesitamos espacio para 600 proyectiles; el avión debe realizar ataques al suelo y 400 disparos no son suficientes.» El representante del armamento eleva una queja, y a continuación alguien dice: «Es imprescindible contar con dos receptores de radio. Un caza de gran autonomía no debe perderse porque uno de ellos haya fallado.»

Los ingenieros de la Casa constructora presentan rápidamente su opinión: «Coronel, eso significa cuatro kilogramos más, y ya tenemos suficiente peso con las nuevas necesidades de combustible. Además, el único espacio disponible sería en el compartimiento de radar; en el caso de que usted acepte el que vaya equipado con menos radar.» Pero los especialistas de radar tienen en seguida objeciones que presentar: necesitan más «ojos mágicos» y no menos, si se desean buenos resultados en servicios de interceptación y de exploración nocturna.

La «batalla del compromiso» continúa, y cada kilogramo de peso añadido significa un descenso en las características finales del avión, ocurriendo lo mismo con cada decímetro cúbico de espacio.

El proyectista conoce de antemano la mayor parte de los elementos requeridos por su avión, y, por tanto, la maqueta está construída de acuerdo con ello. Ha aceptado ya una serie de compromisos, y procura que al final las características del avión no resulten perjudicadas. Su posición resulta sumamente delicada, ya que debe ser un árbitro lleno de tacto, pues estos hombres son los que comprarán el avión; pero si su maravilla alada resulta un fracaso también alado, él será quien sufra las consecuencias. En realidad, el proyectista conoce el número de armas, radios, blindajes, combustibles y demás cosas que pueden ir en su avión; y sabe la mejor forma de distribuirlos, conservando las debidas características en el despegue, subida, velocidad y autonomía.

En una de las juntas a que he asistido, el proyectista había colgado en las paredes del hangar numerosos carteles con la siguiente leyenda: «Por cada kilogramo que añada usted a este avión, debe arreglárselas para quitar otro kilogramo.» Si se introdujera cada uno de los elementos solicitados por los especialistas, el avión sería indudablemente el mejor caza del mundo; su único defecto sería que no podría despegar. Un kilogramo de peso, un decímetro cúbico de espacio, deben ser tenidos en cuenta; así como el hecho de que resulta imposible contar a bordo con todo lo que se desearía tener.

Cuando a los pocos días las reuniones de la junta concluyen, se ha llegado a un acuerdo inteligente. El nuevo caza será completado con la máxima perfección ingenieril y manufacturera que la Casa sea capaz de proporcionar, teniéndose en cuenta las modificaciones establecidas en la junta. Tendrá en la cabina, en el fuselaje y en las alas todo lo que humanamente era posible colocar y aun continuará clasificado entre los mejores, prescindiéndose en sus estilizadas líneas de todo lo que le pueda retrasar un solo segundo su carrera para atacar o destruir.

La próxima vez que vea usted uno de estos aerodinámicos y pequeños cazas de reacción, recuerde que es el resultado final de una de estas «batallas del compromiso». Desmonte mentalmente el avión, tratando de averiguar dónde van colocados los innumerables elementos con que cuenta, y recuerde mientras tanto que no hay atajo posible para llegar a crear el mejor caza del momento.

Conceptos operativos aplicables a la guerra moderna

Por el Coronel DALE O. SMITH

(De *Air University Review.*)

Es necesario revisar radicalmente las doctrinas que actualmente se siguen para librar una guerra moderna. Mientras no decidamos la manera exacta de librar una guerra moderna no podremos abrigar la esperanza de aprovechar lo más ventajosamente posible nuestros esfuerzos y recursos. Mucho hablamos de la guerra moderna; pero nuestros planes parecen indicar más bien que lo que esperamos es una repetición del pasado conflicto. Ahora bien; toda revolución en materia de armamento exige una revolución en materia de táctica. Los conceptos tradicionales que se tenían de las operaciones solamente deberán seguirse fielmente mientras sea posible su aplicación, de manera que puedan aprovecharse al máximo las posibilidades de nuestro armamento.

La guerra ha venido siendo tradicionalmente un forcejeo entre dos fuerzas armadas. Cada vez que un Ejército o una Marina destruía a su adversario, quedaba por regla general asegurada la victoria de la nación a la que pertenecía aquél o aquélla. Las guerras púnicas, las campañas napoleónicas (salvo la invasión de Rusia), la guerra civil americana y la guerra francoprusiana se desenvolvieron de esta forma. De hecho, así se decidieron la mayor parte de las guerras que la Historia registra. Una excepción a esta forma tradicional de hacer la guerra la encontramos en el asedio, en el que uno de los contrincantes se mantenía a la defensiva mientras el otro se limitaba a sitiar la fortaleza o el país enemigo hasta que conseguía rendirla por hambre.

Otro tipo de guerra lo encontramos en lo que actualmente denominamos «guerra psicológica», consistente en recurrir a todos los medios posibles (salvo al conflicto armado) para debilitar la voluntad de resistencia del enemigo. A este tipo de guerra debió en gran parte Alejandro Magno sus victorias. La táctica, nada ortodoxa, pero en extremo eficaz, que empleaban sus falanges infundió un exagerado temor que prestamente se fué extendiendo. Más recientemente, la invasión de Austria por Alemania (el «Anchluss») viene también a quedar encuadrada en este tipo de guerra.

El concepto que actualmente se tiene de la guerra exige recurrir simultáneamente a la táctica de la guerra de movimiento, a la de asedio y a la guerra psicológica.

La guerra económica constituye simplemente un medio de intensificar el asedio y reducir la eficacia combativa del enemigo. Ejemplos de táctica psicológica son la guerra política, las actividades subversivas y los «golpes de mano» o maniobras políticas de las naciones actuales. Por otra parte, el bombardeo estratégico constituye una táctica propia de la guerra de bloqueo o del asedio, por más que presente aspectos propios de la guerra tradicional y de la psicológica (de la tradicional, por el esfuerzo realizado para lograr la supremacía aérea; de la psicológica, por el carácter terrorista propio de todo bombardeo). El bombardeo del núcleo vital del territorio enemigo, cuando se lleva a cabo con el debido vigor, no solamente equivale a un asedio, sino que acelera la capitulación del enemigo. No solamente quedan interrumpidos los transportes hasta el punto de que ni siquiera es posible la distribución de alimentos, sino que en un corto período de tiempo todos los elementos que integran la economía nacional enemiga quedan gravemente afectados. Además, no hay necesidad de esperar a que la economía nacional se derrumbe plenamente al agotarse las reservas nacionales, como ocurre en un asedio a cargo de fuerzas de superficie, ya que no puede caber temor alguno de que un enemigo pueda soportar esta situación por espacio de mucho tiempo desenvolviéndose en un plano de autarquía económica. El bombardeo aéreo no solamente destruye gran parte de las re-

servas del enemigo, tales como petróleo, acero y productos manufacturados, sino también los medios empleados con relación a tales reservas (los transportes, las vías de comunicación y las fuentes de producción de energía). Lo que consigue es algo más que la simple destrucción del potencial bélico enemigo: llega a «matar» al país mismo.

En el transcurso de la segunda guerra mundial quedó plenamente demostrada la eficacia del asedio llevado a cabo mediante el bombardeo aéreo. A finales de octubre de 1944, toda la organización industrial alemana comenzaba ya a derrumbarse y todos los estudios e informes llevados a cabo después de terminada la guerra están acordes en cuanto a que Alemania ni siquiera hubiera podido sobrevivir como nación, aunque su ofensiva terrestre en las Ardenas hubiera alcanzado pleno éxito. En el Pacífico, el asedio a base de bombardeos aéreos y el bloqueo marítimo provocaron el colapso del Japón sin necesidad de tener que recurrir al combate directo en gran escala. El carácter decisivo del asedio desde el aire lo ha convertido en la táctica fundamental de la guerra moderna.

No obstante, puede tenerse aún alguna duda sobre el concepto del bombardeo estratégico. La larga serie de guerras ganadas principalmente mediante la lucha directa entre dos fuerzas armadas nos impide descartar totalmente aquel concepto. Es más; el asedio aéreo no fué lo que hizo posible ganar la pasada guerra, sino una combinación del asedio aéreo y el combate tradicional. Aunque generalmente se considera el asedio aéreo como el factor principal que interviene en la lucha, en muchas mentes existe la duda de si el carácter decisivo de tal factor se hubiera mantenido de no haber contado la Aviación con el apoyo que suponía el combate tradicional a cargo de fuerzas de superficie. En realidad, el asedio aéreo hubiera fracasado ciertamente de no haber ido acompañado del combate aéreo y del combate a cargo de fuerzas de superficie con vistas a la conquista de bases aéreas.

En la segunda guerra mundial se necesitó emplear mucho tiempo en preparativos, y aun actuaciones, para que el asedio aéreo demostrara su eficacia. Antes de que dicho asedio llegara a ser realmente eficaz, hubieron de transcurrir dos años y medio aproximadamente para organizar el poder aéreo necesario y su correspondiente apoyo logístico. Durante este período de preparación, el combate a cargo de fuerzas normales estaba, como es natural, a la orden del día. Se recurrió a la táctica ortodoxa porque se carecía de lo necesario para llevar adelante el asedio aéreo. Una vez iniciado el bombardeo aéreo en gran escala, las limitaciones propias del poder destructor de la Aviación exigieron que se llevaran a cabo operaciones «sostenidas», es decir, ataques repetidos para destruir un sistema industrial que no podía demolerse plenamente en el curso de un solo ataque, y que, en cambio, podía recobrarse de los daños sufridos aprovechando la pausa entre dos ataques consecutivos y recurriendo a otros sistemas industriales. Tuvo lugar una verdadera carrera entre la actividad destructora y la labor constructiva, con un ligero margen favorable a la acción de la Aviación. Las atrevidas afirmaciones de los Jefes de la Fuerza Aérea en las que se pronosticaba que el enemigo quedaría sometido bien pronto, gracias a los ataques aéreos, quedaron sin confirmación. El enemigo continuó luchando tenazmente.

Los economistas expusieron la idea de que si en una nación enemiga podía desorganizarse plenamente, y, mediante operaciones continuadas, impedirse el resurgimiento de un sistema de objetivos «clave», se originaría con ello el derrumbamiento inevitable de un amplio sector industrial correspondiente a actividades muy diversas dependientes del producto-clave facilitado por el sistema destruído. Esta teoría fué llevada a la práctica; pero su exactitud tampoco pudo comprobarse, ya que se cambió a menudo de sistema de objetivos antes de que uno cualquiera de ellos hubiera quedado considerablemente malparado. La construcción y reparación de submarinos, la fabricación de cojinetes (rodamientos de bolas), el petróleo y los transportes fueron algunos de los principales objetivos atacados por la AAF en Alemania.

Por su parte, la RAF se dedicó por regla general a desencadenar ataques contra zonas urbanas desarrollando una campaña psicológica que no tuvo éxito, a pesar de que los resultados materiales de los bombardeos de la RAF contra los sistemas industriales fueron—según estudios realizados por los in-

gleses—tan eficaces, si no más, como los logrados por la AAF en sus bombardeos contra sistemas de objetivos. Como se pone de manifiesto en el informe del Mando de Bombardeo Estratégico estadounidense (United States Strategic Bombing Survey), cuando la industria alemana se derrumbó totalmente, este hecho se debió, no a la destrucción de un determinado sistema de objetivos, sino más bien a la amplia desintegración de *toda* la industria.

De todo esto puede sacarse la conclusión de que el asedio aéreo más eficaz se logrará atacando *simultáneamente* todos y cada uno de los elementos de crítica importancia que integren la economía enemiga. Esto dará por resultado una desintegración general de la industria, desintegración que, a su vez, impedirá toda posibilidad de reconstrucción. Si se destruyen simultáneamente las industrias del petróleo, transporte, producción de energía, productos terminados de importancia esencial y fábricas de armamento, la nación enemiga quedaría devastada en grado tal que resultaría del todo punto imposible toda obra de reconstrucción, ya que la capacidad del país para reparar los daños sufridos habría quedado igualmente eliminada. Cuando nuestras bombas se fabricaban teniendo que economizar las escasas disponibilidades de TNT (trinitrolueno), este concepto se prestaba a discusión, ya que no disponíamos de poder suficiente y habíamos de recurrir necesariamente a «objetivos-panacea», objetivo tipo «talón de Aquiles» y objetivos, en fin, cuyo bombardeo repercutiera rápida y gravemente sobre el complejo económico enemigo.

No pueden pasarse por alto las consecuencias estratégicas de la destrucción y los daños causados a la población en las zonas urbanas. En un país que ha alcanzado un alto nivel de especialización y en donde cada habitante probablemente sabe cómo realizar un determinado trabajo y sólo uno, los bombardeos pueden provocar una dislocación económica que excede a todo cuanto hubiera podido preverse. Tras un bombardeo atómico, es probable que no sólo las actividades económicas, sino incluso las políticas y sociales, quedarán interrumpidas en el interior de la zona urbana que la sufra. Hamburgo e Hiroshima constituyen dos ejemplos que habrá que tener en cuenta en el futuro.

Si todos los sistemas industriales de importancia primordial pudieran quedar destruídos en el curso de un solo ataque, de forma que resultara imposible toda reconstrucción dentro de un plazo previsible, parece poco menos que indiscutible que la nación enemiga moriría como lo haría un hombre al que una bala perforara el corazón, interrumpiendo el funcionamiento de su sistema circulatorio. En cosa de unos días el hambre se adueñaría de toda la zona urbana, ya que los alimentos y el combustible cesarían de afluir a la misma. Sin hogares y sin combustible, las gentes perecerían a la intemperie. Un Ejército en campaña que apenas iba a poder sobrevivir siquiera treinta días, enfrentado con el hambre y el agotamiento y consciente de la situación en que se encontrasen los seres queridos que había dejado atrás medio muertos de hambre y sin perspectiva alguna de resurgimiento, no sería un Ejército al que hubiera que temer. Ningún Ejército en toda la Historia ha sabido lo que es luchar con el vacío a su espalda. Un Ejército en estas condiciones entregaría sus armas, ya que habría perdido toda esperanza.

¿Puede lograrse un grado tal de destrucción mediante la Aviación moderna? En primer lugar, ningún bombardeo logró en la pasada guerra la destrucción material completa de la industria ni bombardeo alguno de los sistemas de objetivos motivó el que una industria determinada se derrumbara. No obstante, tras un largo período de bombardeos sistemáticos y continuos, los graves daños infligidos a gran número de industrias *sí que ocasionaron* la bancarrota de toda la economía nacional. Como es natural, sería salirse de la lógica suponer que en el futuro pueda llegarse a una destrucción total, a una destrucción del ciento por ciento, aunque sea utilizando bombas atómicas pero lo que sí es probable es que el infligir graves daños a la totalidad de las industrias principales del enemigo se traducirá seguramente en el derrumbamiento de la economía nacional de éste. Un hombre o un país morirán desangrados en corto espacio de tiempo si se les inflige gran número de profundas heridas. Esto es lo que ocurrió en la segunda guerra mundial, y es de esperar que ocurra de nuevo en escala mucho más amplia y con mayor rapidez.

Suponiendo, prudentemente, que la bomba atómica tenga una potencia destructora doscientas veces superior a la de las bombas normales, 300 aviones B-29 podrían desencadenar sobre un país una fuerza destructora igual a la desarrollada por todos los bombarderos de la AAF en el curso de sus operaciones sobre Alemania en la pasada guerra. Como una fuerza integrada por 300 bombarderos es relativamente pequeña, aun comparándola con los efectivos utilizados normalmente en la pasada guerra, puede utilizársela completa en una sola operación. En esta cifra se han tenido ya en cuenta los factores representativos de la precisión, fallos y errores tomados en sus valores medios. Así, *con bombas atómicas, el poder aéreo ha aumentado en doscientas veces su eficacia con relación a la pasada guerra, y actualmente puede desarrollar en una sola operación una fuerza destructora equivalente a la que empleó en dos años, aproximadamente, de operaciones sostenidas.*

O, dicho de otra manera, una sola misión a cargo de 300 aviones B-29 viene a equivaler a dos años de operaciones continuas llevadas a cabo con arreglo a los cánones de la pasada guerra. Dos misiones de 300 bombarderos B-29 cada una, equivalen a cuatro años de bombardeo sostenido al viejo estilo; tres misiones, a seis años, y así sucesivamente. Parece, pues, que podemos muy bien revisar nuestro concepto de «operaciones sostenidas», y, sobre la base de esta revisión, corregir nuestros planes logísticos y tácticos. ¿Cómo puede imaginarse que tras bombardear al enemigo con una fuerza tal por espacio de un mes quede aún objetivo alguno en pie?

La siguiente cuestión es cómo podremos penetrar hasta nuestros objetivos. En ciertos aspectos, el problema será más difícil de resolver que en tiempos pasados. Las autonomías habrán de ser más del doble de las alcanzadas en la segunda guerra mundial, y en aquellos casos en que sea imposible obtener bases avanzadas, se cuadruplicarán. Para llegar hasta los objetivos será necesario atravesar una extensión de espacio aéreo mucho más amplio que la que en el pasado controlaba el enemigo; es posible que nos enfrentemos con una fuerza aérea de primera clase, y para poder estar seguros del éxito, habremos de imaginar que la oposición que encontraremos será al menos igual a la presentada por la Luftwaffe en sus mejores tiempos. Por esta razón, al proyectar una futura operación de bombardeo atómico deberemos tomar como factores a introducir en el trazado de los planes de la lucha los correspondientes a la pasada guerra en aquellos momentos en que las circunstancias nos eran menos favorables.

Con los actuales aviones B-29 y B-50, operando desde bases avanzadas, pueden alcanzarse autonomías considerables en viajes de ida y vuelta. No hay duda de que podemos alcanzar cualquier objetivo si vencemos la resistencia enemiga. Ahora bien; hoy en día no es posible dotar a los bombarderos de penetración de una adecuada escolta de caza, por muy conveniente que resulte adoptar esta medida para reducir al mínimo los riesgos que corren aquéllos. Fácil es imaginar que el llevar a cabo prolongadas operaciones diurnas sin apoyo de la Aviación de caza podría tener por resultado el que el número de bombarderos perdidos fuera tan elevado que hiciera imposible continuar esta táctica. Como es natural, esto motivaría el que la guerra se prolongara por espacio de más de un mes hasta el día en que consiguiéramos el dominio del espacio aéreo. En este caso, el asedio aéreo se convertiría en combate aéreo.

Ahora bien; el elemento o factor «sorpresa táctica» que deberá ciertamente existir en el curso de la primera incursión de los bombarderos e incluso a lo largo de varias de las operaciones subsiguientes, debería compensar esta carencia de escolta de caza. Podemos señalar el hecho de que las primeras misiones llevadas a cabo contra Alemania por formaciones reducidas de bombarderos B-17 no se tradujeron en pérdida alguna por nuestra parte. En cambio, un año más tarde, una misión carente de escolta y cuyo objetivo era Schweinfurt, sufrió pérdidas que representaban un veinte por ciento de los efectivos que intervinieron en la operación y que se consideraron como prohibitivas. La organización de defensa necesita tiempo para adaptarse a la ofensiva debidamente, y la Aviación, disfrutando de la ventaja de la iniciativa, alcanza invariablemente el éxito. Los japoneses en Pearl Harbour, la incursión de Doolittle, la primera actuación de los B-29, los «blitz» aéreos desenca-

denados por los alemanes contra Polonia, los Países Bajos, Noruega, Grecia, Creta y los ataques iniciales contra Rusia, todos son ejemplos de la abrumadora ventaja que supone el aprovechamiento de la sorpresa táctica por la Aviación militar.

Sin embargo, para dar a nuestros cálculos mayores garantías de exactitud, vamos a suponer que las pérdidas asciendan a un veinte por ciento de los efectivos, elevando la cifra de aviones que integran nuestra fuerza a 370, con lo que queda aún número suficiente de bombarderos para destruir los objetivos perseguidos. Apenas puede imaginarse que vayamos a perder un veinte por ciento de nuestros aviones en el curso de la primera incursión. En la pasada guerra, nunca se utilizó un porcentaje tan elevado al confeccionarse los planes de operaciones y calcular el desgaste de las fuerzas. Un cinco por ciento era el porcentaje más ajustado a la realidad, y para eso, sólo cuando la oposición del adversario era en extremo fuerte. Es más; en aquellas escasas misiones en las que el porcentaje de pérdidas se mantenía en torno a un veinte por ciento, la mayor parte de los aviones se perdía después de que habían conseguido bombardear los objetivos que se les habían asignado. Invariablemente, las pérdidas eran más elevadas en el vuelo de regreso que durante el vuelo de penetración. De aquí que si utilizamos un porcentaje de bajas de un veinte por ciento, puede suponerse con todo fundamento que dicha cifra no será rebasada y que incluso la mayor parte de los aviones que se pierdan y no regresen a su base habrán logrado alcanzar sus objetivos.

Si suponemos que la ofensiva y la defensiva guardarán en la guerra aérea futura la misma proporción aproximadamente que se dió en la pasada, hemos de llegar a la conclusión de que será posible alcanzar los objetivos. Sin embargo, antes de suponer que la capacidad de penetración de los bombarderos sea la misma de siempre y tan elevada como en otro tiempo, hemos de responder a algunas preguntas: ¿Podrán reducir los proyectiles dirigidos, las espoletas de proximidad, los sistemas de alarma perfeccionados y la caza de reacción esta capacidad de penetración del bombardero moderno? ¿Se han desarrollado las mejoras de carácter defensivo al mismo ritmo de evolución y perfeccionamiento de la organización ofensiva? Examinemos por separado cada uno de estos avances técnicos y procedamos a su examen con relación a las fuerzas aéreas de defensa y de penetración.

La caza de reacción puede considerarse ya como en servicio («operativa»), en tanto que los bombarderos de reacción todavía se encuentran a punto de estarlo. ¿Quiere esto decir que el bombardero ha perdido terreno en la carrera de los avances técnicos? Posiblemente, sí; pero nuestro tema no lo constituye el progreso técnico en sí mismo como tal, sino el progreso táctico. La meta final consiste en llevar la bomba hasta el objetivo con un mínimo de pérdidas. ¿Es que el caza de reacción impide esto en mayor medida que lo impedía el caza normal provisto de hélice? Si el éxito de la penetración consiste en contar con una escolta de caza, la respuesta es afirmativa. La caza de reacción de la organización de defensa será indudablemente superior a la caza normal de gran radio de acción, y los cazas de escolta serán derrotados. Ahora bien; hemos quedado en que nuestra penetración no exigirá la presencia de escolta siempre que disfrute de la ventaja que le proporcionará la sorpresa táctica. ¿Resultará entonces el caza de reacción más mortífero con relación al bombardero que el antiguo caza de propulsión normal? Podemos dudar que sea así. De hecho, incluso es probable que el avión de reacción resulte menos eficaz.

Según el informe publicado en 1945 por la Evaluation Board (Oficina de Evaluaciones), de la AAF, «Desarrollo Táctico de la Octava Fuerza Aérea», en las últimas etapas de la pasada guerra el fuego defensivo de los bombarderos no resultaba muy eficaz. Por regla general, el bombardero sobrevivía porque su adversario no conseguía colocarle impactos, más que por derrotar de hecho a la caza enemiga. Una vez la caza cerraba contra el bombardero, éste podía darse por perdido, a menos, claro está, que el caza errase la puntería o abandonara la lucha. Por consiguiente, el peligro para el bombardero había que medirlo principalmente por las probabilidades existentes, de ser interceptado por un caza. Una vez iniciada una interceptación, el porcentaje de pérdidas entre los bombarderos crecía en razón directa al tiempo durante el cual el caza persistía en su ataque.

Teniendo en cuenta todo esto, ¿dónde está la ventaja de la caza de reacción sobre los bombarderos? Los aviones de reacción tienen un radio de acción menor que los aviones de propulsión normal y pueden mantenerse en el aire menos tiempo que éstos. Por ello el avión de reacción tendrá menos oportunidades de llevar a cabo una interceptación. Aun en la pasada guerra el envío de aviones de caza en misiones de interceptación de la Aviación de bombardeo estratégico constituyó a menudo un procedimiento ineficaz, ya que más de la mitad de los aviones enviados se quedaban sin gasolina antes de poder iniciar la interceptación. La misión realizada por la AAF el 12 de mayo de 1944 hasta Merseburgo y Brux constituye un ejemplo de cuanto decimos. Nuestras pérdidas fueron elevadas (46 bombarderos) y la interceptación enemiga fué un completo éxito. Sin embargo, sólo 180 cazas enemigos interceptaron a los bombarderos incursionistas de los 815, cuyas bases se encontraban a distancias desde las cuales hubieran podido participar en la operación. Trescientos cincuenta cazas enemigos volaban y se concentraban en las proximidades de Francfort; sin embargo, apenas un centenar de ellos participó en la interceptación.

Durante toda la guerra aérea desencadenada sobre Alemania gran parte de las horas de vuelo que se apuntaba la caza de defensa se invertía en vagar por el aire, formando y esperando a que el director («controller») de la caza decidiera dónde enviar a los aviones para que procedieran a interceptar a la fuerza de bombardeo incursionista. Los encargados de la dirección de la caza conocían la posición, rumbo, velocidad y altura de los bombarderos enemigos; pero habían de adivinar hacia dónde se dirigían y si alterarían o no su rumbo. Además, habían de planear la interceptación de manera que se pudiera lanzar contra los bombarderos el mayor número de cazas posibles. Los «controllers», por tanto, no podían decidir inmediatamente, y mientras estudiaban la situación los aviones de caza volaban en torno a la base sin rumbo fijo.

Ahora bien; los aviones de reacción no se prestan muy bien a esto. Su consumo de combustible es mucho más elevado a velocidades reducidas que volando a gran velocidad. En el futuro, los encargados del control de la caza habrán de lanzar rápidamente sus aviones de caza de reacción en misiones de interceptación. Al hacerlo así, no solamente se cometerán errores, cosa inevitable, sino que la caza se verá obligada a combatir contra los bombarderos en formaciones reducidas, ya que no se dispondrá de tiempo bastante para concentrar grandes masas de aviones de reacción para llevar a efecto ataques concentrados y potentes.

Una vez iniciada la interceptación, el caza de reacción disfrutará de menos oportunidades para alcanzar al bombardero con su fuego que las que se le presentaban al caza normal. La diferencia entre las velocidades desarrolladas por el caza y el bombardero será tal, que aquél no podrá mantener apuntadas sus armas contra este último tanto tiempo como podía hacerlo el caza normal. Por último, el caza de reacción pronto agotará el combustible y habrá de dar por terminado el encuentro mucho antes. En conjunto, y para resumir: el caza de reacción no derribará tantos bombarderos como el caza normal. El caza de reacción significa la muerte segura para el caza normal, porque aquél puede establecer contacto o romperlo con éste a voluntad; pero dispondrá de menos tiempo que el caza normal para derribar a un bombardero, y este factor tiempo salvará a muchos aviones de bombardeo que antes hubiéranse visto incapaces de salir del trance.

Ahora examinemos el problema de los proyectiles dirigidos. Poco sabemos con relación a los avances logrados en este campo de acción por los demás países rivales; pero, a juzgar por nuestra situación, poco hemos de temer a este respecto en el transcurso de los cinco o diez próximos años. Los proyectiles lanzados desde tierra contra objetivos aéreos todavía no están en servicio, y por ahora no hay por qué suponer que su precisión sea mucho mayor que la de la artillería antiaérea de tiempos pasados. Lo que puede esperarse que mejoren algo son los proyectiles lanzados desde el aire contra objetivos aéreos (de avión a avión); pero como los bombarderos podrán llevarlos también, la pugna no verá alterado su equilibrio.

Apenas cabe la menor duda de que las espoletas de proximidad harán que la artillería antiaérea resulte más temible que antes. Se ha calculado que si los alemanes las hubieran empleado nuestro porcentaje de pér-

didas se habría cuadruplicado. Sin embargo, el que las granadas antiaéreas estallaran precisamente encima o debajo de los bombarderos era cosa que sólo ocurría en contadas ocasiones, y estos disparos solamente serían los que habrían de tener eficacia de utilizar espoletas de proximidad. Hay muchos que creen que suponer que la artillería antiaérea cuadruplicará su eficacia de emplear este tipo de espoletas, es un cálculo excesivamente pesimista. Es más; los bombarderos podrían dificultar la correcta actuación de las espoletas y «engañarlas». Es cierto que su eficacia podría quedar muy disminuída e incluso eliminada mediante la adopción de contramedidas. Los bombarderos volarán a mayores alturas y el enemigo habría de hacerse con artillería antiaérea mucho mejor que la que actualmente presta servicio, buscando su actuación eficaz a 10.500 metros de altura. Parece, por tanto, poco probable el que la artillería antiaérea, por mucho que se perfeccione, logre evitar las incursiones de los bombarderos.

Los americanos nos hallamos a la cabeza en materia de dispositivos electrónicos, y es sumamente dudoso que nuestros posibles enemigos lleguen siquiera a perfeccionar sus equipos y técnica de empleo de los mismos hasta el nivel alcanzado por nosotros al finalizar la pasada guerra.

Parece, pues, como si los nuevos progresos técnicos apenas hubieran aumentado las posibilidades de la defensa. De hecho, esta ampliación de posibilidades parece haber correspondido a la organización defensiva en todos los casos, salvo en el de las espoletas de proximidad. Por tanto, podrá sacarse la conclusión única de que una fuerza de bombardeo *será capaz de penetrar las defensas,* alcanzando los objetivos situados en el territorio metropolitano enemigo, así como que esta fuerza podrá también repetir su actuación hasta que la organización de defensa del enemigo logre adaptarse a la ofensiva. Pero para entonces las bombas atómicas habrán reducido a la nada todos los objetivos lucrativos.

Si admitimos que los bombarderos pueden alcanzar sus objetivos, y si admitimos también que pueden transportar una carga destructora en una sola misión, equivalente a los cientos de miles de toneladas de TNT que en la pasada guerra llovieron sobre los países enemigos, ¿por qué aferrarnos a la vieja doctrina de las «operaciones continuadas o sostenidas»? Supongamos que nuestra primera misión fracasa. Entonces la repetiremos. Tal vez tengamos que volver cinco o seis veces hasta conseguir el grado de destrucción que deseamos. ¿Constituye esto realmente «operaciones sostenidas»? Ciertamente, no. Si una guerra futura se prolongara por espacio de más de un mes, ¿qué objetivos podrían quedar en pie para que los aviones normales los atacaran con TNT? Seguro que los encargados de planear las operaciones difícilmente podrían encontrarlo. Sin embargo, actualmente damos la impresión de que hemos de planear operaciones con bombas normales para el caso de que fallen las operaciones con bombas atómicas.

El concepto de operaciones aéreas sostenidas exige la casi total movilización del potencial humano e industrial de un país; un amplísimo programa e instrucción de tripulaciones y personal de tierra y auxiliar; una producción gigantesca e ininterrumpida, a fecha fija, de armamento, aviones y material diverso; una completa organización para el abastecimiento de petróleo; una especie de gigantesco oleoducto integrado por centenares de barcos y trenes que lleven lo necesario a las bases avanzadas a través de vías de comunicación vulnerables; defensas terrestres y marítimas complicadísimas para asegurar nuestras comunicaciones ante posibles ataques enemigos y numerosas divisiones terrestres integradas por millares de soldados para asegurar la posesión de bases aéreas.

Recientemente la revista «Life» reflejaba gráficamente estos amplios requisitos logísticos, considerándolos como exigencia nominal, y en muchos sectores gubernamentales se hace referencia a ello, considerándolo como el necesario «equilibrio» entre las fuerzas aéreas, terrestres y navales. Estas falsas interpretaciones tienen su fundamento y las fomenta el que la Fuerza Aérea parezca creer que los bombardeos habrán de llevarse a cabo por espacio de un mes tras otro, de un año tras otro, a lo largo de un período ilimitado de tiempo, hasta que el enemigo se vea obligado a capitular. La labor constructiva para crear esta gigantesca máquina militar, de tan desmesuradas proporciones, exige años enteros.

Mucho antes de que este gigantesco esfuerzo haya comenzado a plasmarse en realidad a un ritmo todavía lento, habrá habido

tiempo de sobra para que cualquier guerra moderna se haya decidido ya. Sin embargo, continuamos aferrándonos a la premisa (ya pasada de moda) del bombardeo continuado. Los pocos que creen en la eficacia de los «blitz» atómicos gustan de continuar considerando el bombardeo normal como medio de aprovechamiento de los resultados de aquéllos. Al hacerlo así, se malogran las posibles grandes ventajas de una ofensiva atómica relámpago, ya que gran parte de nuestro esfuerzo nacional hemos de orientarlo hacia las operaciones sostenidas para hacerlas factibles (al menos en teoría). Nuestra fuerza ofensiva inicial queda por esta razón mutilada al no concentrarse sobre ella debidamente las energías de la nación.

La bomba atómica es algo real. Es un arma que está en servicio. Funciona. No puede dudarse en absoluto de su idoneidad para el combate. ¿Por qué hemos de volver entonces a considerar las antiguas bombas de TNT como último recurso, estropeando para siempre nuestros planes logísticos y tácticos con los preparativos y necesidades de las operaciones sostenidas?

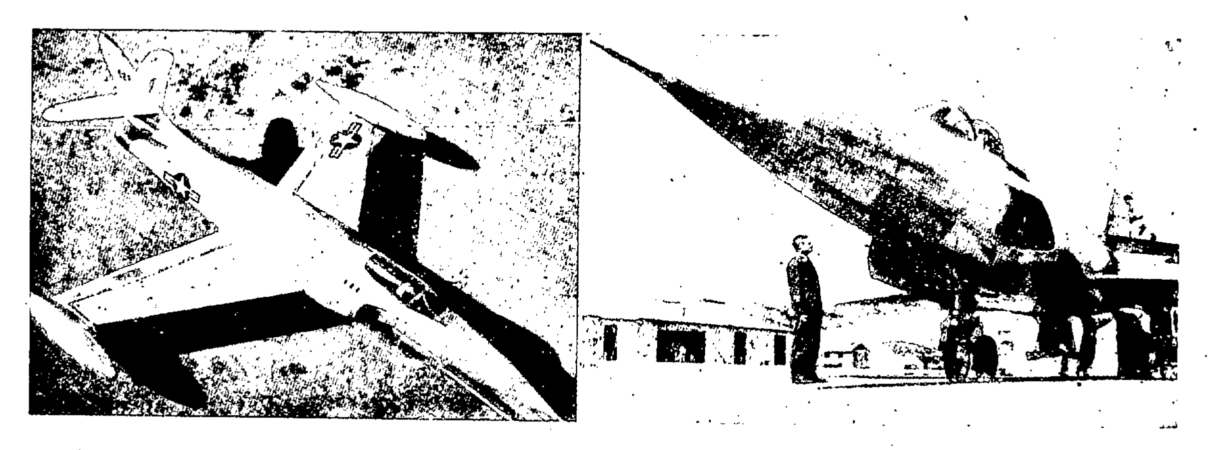
Al obrar así gravamos nuestros presupuestos con unos gastos innecesarios, perdiendo lastimosamente el tiempo y situándonos en la misma escuela de lógica militar que en tiempos pasados constituyó feudo exclusivo de los detractores de la Fuerza Aérea. No dejemos que la ortodoxia nos ate. No continuemos planeando siempre la próxima guerra tomando como base la pasada; prefiramos mirar al porvenir é idear nuevas formas de empleo de nuestras armas decisivas.

El concepto tradicional de que las guerras tienen que ganarse siempre a base del combate directo entre fuerzas armadas ha obstaculizado seriamente el desarrollo de la Aviación, y actualmente continúa dificultando su marcha. Sin embargo, es evidente que un asedio aéreo que no solamente bloquee al enemigo, sino que destruya también sus reservas, su potencial bélico y sus mismos medios de vida provocará su capitulación. Sus fuerzas en campaña quedarán agotadas sin haber disparado un solo tiro. Este asedio aéreo presenta ventajas de índole psicológica de gran importancia para el atacante a causa de sus consecuencias y de la rapidez con que tiene lugar. El combate entre fuerzas aéreas adversarias solamente será necesario hasta el momento en que puedan lanzarse bombas atómicas. Siempre que el ataque se desencadene con rapidez y potencia suficientes, el temor a las fuerzas de protección y el recurrir a falsas maniobras que engañen al enemigo ahorrarán incluso parte de este combate clásico.

Los objetivos serán las más importantes zonas urbanas del enemigo. En ellas se encuentra concentrada la industria de primer orden y vienen a constituir el corazón que impulsa la sangre del país por las arterias del mismo, en este caso representadas por las vías de comunicación. La destrucción de sistemas de objetivos pudiera parecer un procedimiento barato y humanitario de ganar una guerra; pero la experiencia demostró lo contrario y no podemos atrevernos a optar por una posibilidad tan dudosa.

Una vez iniciado el asedio aéreo con bombas atómicas, poco queda ya por hacer desde el punto de vista militar. Ciertamente será necesario llevar a cabo operaciones postbélicas, tales como las de ocupación del territorio enemigo y otras; pero para ello no será necesario recurrir a las operaciones de bombardeo dispuestas con arreglo a los cánones que privaban en la segunda guerra mundial. Si para imponer nuestra voluntad fuera todavía necesario recurrir al bombardeo, éste será igualmente atómico. No existe razón alguna para que continuemos obstinadamente aferrados al concepto, pasado de moda, del bombardeo sostenido, que actualmente tiene atados de pies y manos a los tratadistas militares.

Una vez libres de este grillete moral, de esta esclavitud intelectual, podremos concentrar todas nuestras energías en completar el concepto de «superblitz» aéreo, que decidiría claramente la guerra en el plazo máximo de un mes. Con ello quedarán eliminadas las exigencias tan tremendas de la guerra clásica, tales como las derivadas de la protección de bases, transporte, aprovisionamientos y producción de todo género. Tal concepto nos proporcionará las mayores probabilidades de éxito y ocasionaría en nuestros recursos nacionales tan sólo una pequeña sangría. Un «equipo» de combate en condiciones de actuar, una verdadera fuerza de bombardeo atómico, no sobre el papel, sino real, pueden lograr plenamente la victoria sin necesidad de tener que recurrir a suplentes ni sustitutos.



El nuevo avión de la Fuerza Aérea norteamericana XF-90, de 11.000 kilogramos de peso, gran autonomía, elevada velocidad y notable poder ofensivo.

La F. A. americana necesita nuevos aviones de caza

La evolución de la caza de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos va de tres a cinco años retrasada con relación a las características corrientes de los bombarderos.

Esto ha dado lugar a un grave problema en la industria aeronáutica. Es necesario cubrir el vacío existente entre las características de los cazas y los bombarderos antes de que el desarrollo del bombardero en el extranjero se iguale al actualmente alcanzando en los Estados Unidos.

La Fuerza Aérea norteamericana ha convocado a una Conferencia a todos los fabricantes más importantes de aviones. Esta Conferencia tuvo lugar el 20 de mayo en el Pentágono, y con ella se inició un ataque concertado de este problema. De los proyectos que se presentaron a concurso, a consecuencia de esta Conferencia, surgirá una nueva generación de aviones de caza, que más adelante obtendrá la mayor parte de los fondos destinados a esta especialidad de la USAF.

El factor clave en este nuevo interés por el desarrollo de la caza radica en las características de los últimos modelos del bombardero B-36 de la Convair, que ha hecho que el escenario de una posible guerra aérea esté hoy por encima de los 12.000 metros de altura unos tres años antes de lo que los estrategas de la USAF habían previsto.

Hasta hace muy poco, los aviones de caza norteamericanos operaban a una altura máxima de 10.500 metros. Aunque los modernos interceptadores de reacción (F-80 y F-84) pueden hacerlo, se necesita urgentemente un caza que pueda alcanzar una altura de actuación entre 12.000 y 15.000 metros.

Los peritos de la caza norteamericana creen que los problemas de las operaciones de defensa entre los 12.000 y los 15.000 metros serán más difíciles de resolver que todos los que se han presentado anteriormente para subir desde el nivel del mar hasta los 11.000 metros de altura.

La tarea de construir cazas que vuelen a 15.000 metros de altura implica cuatro problemas fundamentales:

Hay que mejorar las características de la estructura aérea para asegurar la eficacia en el combate a velocidades transónicas.

Hay que modificar los proyectos de los motores turborreactores para que tengan un mayor rendimiento por encima de los 12.000 metros de altura.

Es preciso proyectar y construir toda una serie completa de nuevos accesorios que tiendan a hacer que la navegación, el mando y el tiro aéreo sean sencillos y precisos a las altitudes y velocidades requeridas.

Proyecto y organización de un nuevo tipo de sistema de control de caza desde tierra como consecuencia del enorme aumento del volumen del espacio aéreo, motivados por la ampliación de las alturas de combate hasta los 4.500 metros sobre el nivel del mar y a velocidades transónicas.



El modelo experimental Convair 7.002 que ya ha realizado con éxito sus primeros vuelos de prueba.

Una grave limitación de todo proyecto de avión de caza de reacción que vuelan sobre los 12.000 metros de altura se deriva de la elevada carga alar de los cazas corrientes. Cazas que pueden admitir esfuerzos de 7 G a 7.000 metros verán arrancadas sus alas en virajes de 2'5 G en la tenue atmósfera que reina por encima de los 12.000 metros. Los técnicos de la USAF dicen que hace falta una investigación considerable acerca de las relaciones de las cargas alares y la «carga de fuerza» por encima de los 12.000 metros, antes de que se pueda realizar un avance práctico en este problema.

La Royal Air Force llevó a cabo unas pruebas a 12.000 metros con dos cazas tipo Vampire, volando uno en línea recta y horizontal, mientras que el otro trataba de darle pasadas. El Vampire atacante perdía velocidad y entraba en barrena cada vez que tenía que hacer un viraje e incluso cuando tenía que alabear un poco.

Esta es, en esencia, la misma dificultad con que tropezaron unos cazas con carga alar muy elevada al intentar maniobrar a 12.000 metros contra un bombardero con carga alar reducida que volaba en línea recta horizontal. Para batir el récord de altura (17.700 metros) con otro Vampire de la RAF fué preciso añadirle seis pies (1,80 metros) a la longitud del ala para disminuir la carga alar y que el avión pudiera volar todo lo alto que su motor le permitiera.

Al faltar toda la investigación básica acerca de la actuación de los aviones y las condiciones generales a alturas superiores a los 12.000 metros, la USAF procede con todo cuidado en esta nueva región. En realidad, no se han permitido nuevos contratos de prototipo de cazas desde 1946.

La exploración de los cambios radicales del proyecto se efectúa por medio de aviones especiales de investigación, entre los cuales son típicos el modelo 7002 de la Convair (destinado a explorar el ala en delta) y el Republic XF-91 (destinado a obtener datos acerca del ala «inversa»). Otro tipo de investigación lo realizan el Bell-X-1 y el Douglas D-588-I y II. Hasta que se obtengan datos suficientes de estos y otros aviones de investigación que están volando ahora, los proyectos de aviones de caza conti-

nuarán en estado de evolución y representarán avances más bien moderados que importantes.

Entre las tendencias en esta evolución de prototipos de cazas existentes se cuenta:

La supresión de una entrada de aire abierta en el morro y la sustitución de ésta por un morro terminado en punta afilada.

Entradas de aire embutidas para los motores de reacción que vienen a reemplazar los conductos que actualmente llevan en el morro y en la raíz del ala.

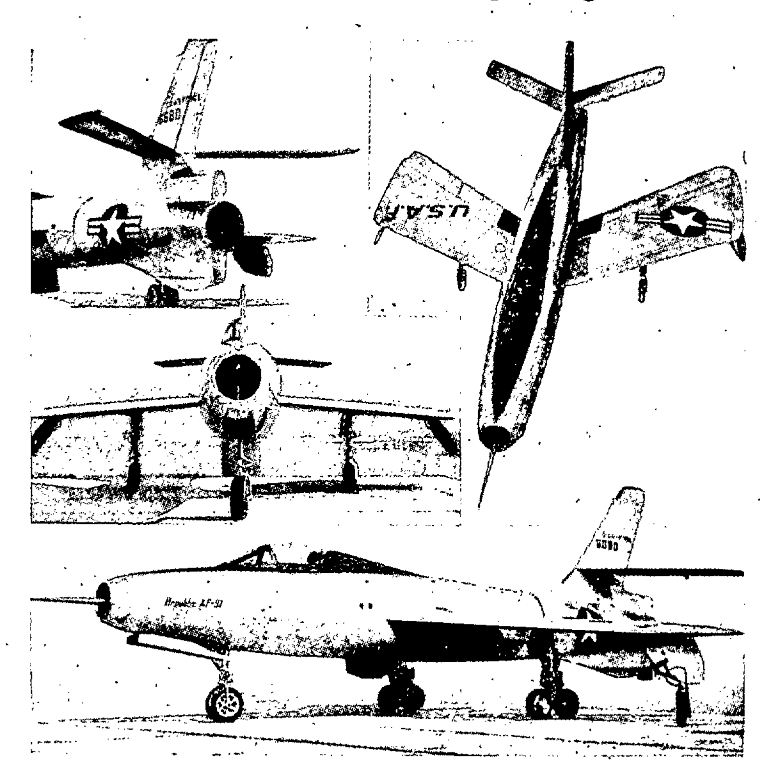
Las alas serán de tipo de flecha con ángulo más acusado, que pasará de los 35-45 grados, que ahora es corriente hasta 60 grados, fundiéndose en una forma de ala en delta.

El problema principal de la instalación motriz, el turborreactor, es el mismo con que se tropezó para lograr una actuación satisfactoria a gran altura con los motores de pistón: meter dentro del motor una cantidad suficiente de aire enrarecido capaz de alimentar la combustión y proporcionar la debida refrigeración.

Los mejores motores de reacción actuales, norteamericanos, sufren una pérdida del 80 por 100 de su fuerza al volar a 12.000 metros de altura. La USAF ha puesto todas sus esperanzas de resolver este problema en un motor reactor con corriente de aire a gran presión que está actualmente en estudio.

Los problemas de control de tierra y del equipo del avión se aprecian mejor por la experiencia de unos pilotos de caza de la USAF, todos ellos con experiencia de combate muy considerable, adquirida en la segunda guerra mundial, que recientemente intentaron interceptar a un B-36 a una altura de 12.900 metros sobre la base de la Fuerza Aérea en Muroc. Volaban en unos F-86A, que son probablemente los cazas de mejores características que han construído los fabricantes norteamericanos, y, sin embargo, no consiguieron llevar a cabo ataques eficaces contra el B-36 a esa altura, excepto desde la posición de cola.

Primeramente las cubiertas de la cabina se helaron a 12.000 metros, impidiendo la visibilidad. Ese problema ha sido resuelto posteriormente. Otro inconveniente, no muy grave, era que cuando los pilotos volvían rápidamente la cabeza para seguir al bombardero con la vista durante las maniobras, se aflojaban las mascarillas de oxígeno, haciéndoles perder el conocimiento.



Vistas del XF-91, de la Republic, que también ha comenzado sus pruebas.

El F-86 A tiene una velocidad de subida bastante rápida para ponerse sobre el B-36 dentro de los límites impuestos por el radar de alarma lejana. Sin embargo, sin un control de tierra detallado, los pilotos fueron incapaces de trazar una ruta de interceptación exacta durante la subida, a pesar de las perfectas condiciones de visibilidad de que disfrutaban y de que los bombarderos dejaban

claramente marcadas en el cielo largas estelas de condensación.

Cuando hacían algo que no fueran pasadas por la cola, los F-86 se veían forzados a realizar viajes muy abiertos de 10 a 12 kilómetros de radio. Esto quiere decir que los pilotos tenían que disponerse a dar sus pasadas contra el B-36 desde 24 a 32 kilómetros de distancia.



El Lockheed F-94, modificación radar en el del F-80, del que es derivado.

A esa distancia no podían apreciar ni elegir adecuadamente el rumbo ni la velocidad. Por consiguiente, los ataques de los cazas contra el bombardero eran muy imprecisos.

Los estrategas de la USAF creen que estos problemas importantísimos de la interceptación aumentarán considerablemente el papel de los directores de la interceptación desde tierra, quienes contarán con material electrónico para hacer estos cálculos por el piloto y podrán dirigir con precisión a los cazas que se encuentran en el aire. También esperan una revolución en armamento de aviones y en miras y visores.

A causa de que las operaciones tienen lugar a alturas cada vez mayores, y debido también a la complejidad que supone la labor del piloto de caza, se está llevando a cabo una agotadora investigación acerca del material accesorio que releve al piloto de gran parte de los problemas más apremiantes.

Los cazas de experimentación llevan ya unos pilotos automáticos de poco peso, que probablemente serán una necesidad en los futuros cazas de reacción. Como a esas alturas, tan extremadas, es imposible la navegación visual, se necesitan radiocompases de poco peso, mejor material de comunicaciones y radar para control desde tierra, para que el caza pueda encontrarse en el lugar debido dentro de las limitaciones de tiempo de su capacidad de combustible.

A consecuencia de los factores velocidad y distancia, que tanto influyen en la guerra aérea moderna, el empleo del radar a bordo de los aviones de caza de todos los tipos se va convirtiendo en una necesidad cada vez más apremiante.

Los pilotos de caza de la USAF están convencidos de que necesitan nuevas técnicas y nuevo material para combatir frente a los bombarderos que vuelen a más de 12.000 metros. Pero señalan, muy ufanos, que fué el que los cazas contaran con características capaces de actuar a 11.000 metros, lo que hizo que los bombarderos llegaran a alcanzar las necesarias para volar a 12.000, y anuncian que los cazas pronto volarán de nuevo con los bombarderos.

Bibliografía

LIBROS

VADEMECUM DE ELECTRICIDAD, por Molloy.—368 págs. de 16 × 11 cms., con 187 figuras. — Editorial Reverté.—Barcelona, 1947.—En rústica.

En formato cómodo de llevar en el bolsillo, haciendo honor a su título, presenta la Editorial una cuidada versión española de una reciente edición del "Newnes Electrical Pocket Book" (Libro de Bolsillo de Novedades Eléctricas), del Director del Electrical Engineer; elección acertada, dado el progreso y carácter práctico de la técnica norteamericana.

No es sólo exposición de novedades, sino recuerdo de las definiciones de los diversos conceptos de electricidad que entran en las fórmulas de aplicación de esta técnica, tan variada, multiplicando en cada una de ellas los esquemas y tablas, que facilitan y abrevian el trabajo del práctico. Tras el consabido fundamento de estudio de unidades, electrostática, magnetismo y aislantes, entra de lleno en el estudio de la corriente alterna y del factor de potencia, los sistemas de distribución e instalaciones y transformadores y rectificadores de mercurio. Completísimos, y al día, son también los capítulos en que estudia los diversos tipos de motores y sus centrales; los servicios de calefacción y refrigeración; la soldadura y los automóviles eléctricos. Es también muy interesante el capítulo de alumbrado, en que se estudia profundamente la iluminación, base de los proyectos y la aplicación de proyectores y de los tubos fluorescentes.

Echamos a falta, en cambio, la galvanoplastia, rama tan interesante en el campo de las aplicaciones eléctricas.

Un extenso índice alfabético acaba de dar carácter práctico a esta obra.

• • •

METODOS Y PROBLEMAS DE ANALISIS ALGEBRAICO.—I. Numeración y operaciones aritméticas fundamentales, por Marcos Carreras Carreras, Licenciado en Ciencias y Director de Publicaciones "Mathema". — Colección Mathema.

Procura el autor facilitar a sus alumnos la resolución de los problemas propuestos en los exámenes de ingreso en Escuelas Superiores de Arquitectura y, en general, en todos los centros en que se cultivan las matemáticas como fin o medio. Este volumen inicia la serie de "Problemas de Análisis algebraico". Respeta el índice de la obra de don Julio Rey Pastor y numerará sus capítulos paralelamente con aquél en sus sucesivos tomos.

El mérito, aparte de la reunión de problemas, está principalmente en la selección acertada de los mismos, pareándolos a base de resolver el primero por acumulación de ideas y el segundo con los imprescindibles hitos para jalonar su explanación.

La obra está encaminada a personas de diferente capacidad, abstracción, generalización, etcétera; de aquí su variedad y lo completo de su gama.

Indice. Introducción.—I. Unidad y conjunto.—II. Principio de inducción completa y sus aplicaciones (problemas núms. 1 al 50). — III. Algeritmo de la numeración y práctica de las operaciones (problemas 51 al 100). — IV. Miscelánea de problemas sobre sistemas de numeración y Operaciones aritméticas fundamentales (problemas núms. 101 al 300).

REVISTAS

ESPAÑA

Avión. — Número 43, septiembre de 1949.—Hacia una Aviación agrícola. — Noticias de todo el mundo.—Noticiario de Aviación comercial.—Sobre los concursos de Vuelo sin Motor.—El asiento lanzable.—¿Está usted seguro? — La "King's Cup".—El autogiro submarino. — ¿Subirá Piccart a 35.000 metros de altura?—Noticiarios de aeropuertos y material.—Caproni.—El motor de gasolina y la instalación eléctrica en el aeromodelo.—Noticiario de Vuelo sin Motor y Aeromodelismo.— Información nacional.—El "Fouga-Cyclone", nuevo velero de reacción.—Cuadro resumen de los concursos internacionales de Vuelo sin Motor.—Libros.—Disposiciones del Ministerio del Aire. — Pasatiempos.—¡Hombre, no me diga!

Anales de Mecánica y Electricidad. julio-agosto de 1949.—La energía eléctrica en el Noroeste de España y la central de Ponferrada. — Calentamien-

to por alta frecuencia. — Cálculo de circuitos para válvulas.—Notas técnicas. — Noticias e informaciones. — Bibliografía.

Ejército. — Número 115, agosto de 1949.—La menor de las grandes unidades.—Guerra de montaña. La Aviación y las Fuerzas terrestres.—La alquimia y la química en el Alcázar de Segovia.—El Rhin en la situación mundial presente. — Paracaidismo. Táctica del lanzamiento colectivo.—Las galas de nuestros Tercios.—Cobreado de los tubos de artillería.—Las segundas Secciones de los Estados Unidos.—Métodos de trabajo.—Información e ideas y reflexiones.—Grupo de combate regimental.—Estudios sobre la defensa alemana.—Tiro al blanco.—Ilusiones de la defensa.—Una operación nocturna de carros.—Fuerzas de desembarco aéreo.—Notas sobre el Ejército soviético.—El problema de armamento CC de una División de Infantería.—Efectos de la bomba atómica sobre el personal.

Metalurgia y Electricidad. — Junio de 1949. — Fenómenos de solidificación, contracción y alimentación en la fundición de piezas. — Vulnerabilidad y protección de las instalaciones industriales. — La orfebrería, industria artesana. — El ferrocarril estratégico Lérida-Saint Giron.—La Glíptica prehistórica de Galicia.—Venezuela, país del petróleo y de la mejor caoba.—Electricidad.—Seda de vidrio "Fiberglas".—El Jefe del Estado recibe al Consejo Rector de la Exposición Oficial y Nacional Siderometalúrgica en Madrid y acepta su presidencia de honor.—El gran ingeniero español don Alejandro Goicoechea, creador del tren "Talgo", habla para los lectores de "Metalurgia y Electricidad".—La radio al día.—"Metalurgia y Electricidad", en Cataluña, Santander y Vascongadas.—El Salón Pirelli.—Crónica técnica.—Crónica mundial de orientación económica.—Para nuestros maestros de taller. Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación y disposiciones oficiales.—Licencias de importación y de exportación.

Mundo.—Número 485, 21 de agosto de 1949.—La Alemania occidental reconstruye su vida política y se dispone a intervenir en el desconcierto de los pueblos europeos.—Las operaciones ofensivas de las tropas gubernamentales griegas llevan camino de acabar con la resistencia rebelde.—Se celebra en Strasburgo la primera reunión de la Asamblea parlamentaria francesa. — Anverso y reverso. — La ejecución del General Husni Zain ha acentuado el papel que Siria desempeña como epicentro político de Levante.—Diversas reuniones celebradas en Londres dan una gran actualidad a la cuestión total del Próximo Oriente arábigo.—El Presidente Truman ha llegado a la unificación de todas las fuerzas armadas del país.—La visita del Presidente Quirino a los Estados Unidos ha sido considerada por éste como un éxito.—Humor extranjero.—Tras una crisis de mes y medio los católicos y liberales belgas han conseguido formar Gobierno.—Las ideas y los hechos.—Chiang-Kai-Chek realiza un último esfuerzo para resolver la situación de la China nacionalista. Voz americana: El virreinato en la Nueva España.—Se acaba de demostrar que la aeronáutica francesa se halla muy retrasada respecto de la norteamericana y la británica.—La puna de Atacana, desierto salino entre el Perú, Chile y Argentina, va a ser explorado por una expedición científica italiana. — Mundo literario.—Pequeña historia de estos días.—Efemérides interacionales.

Mundo. — Número 846, de 28 de agosto de 1949.—El caso de Tito y los occidentales.—El programa de Truman de ayuda militar a Europa encuentra fuerte oposición en la Cámara de Representantes y probablemente en el Senado.—La rivalidad entre Tito y Stalin parece haber llegado a un punto alto de tensión.—Las tropas de Mao-Tse-Tung prosiguen su avance en China, donde apenas duda nadie de su victoria.—Fracasa en Finlandia la huelga general de instigación comunista.—Hombres y gestos.—Las causas de la grave crisis moral que atraviesa la juventud francesa.—Humor extranjero. — La diplomacia francesa comete una falsa maniobra al pedir en Estrasburgo la representación del Sarre en el Consejo de Europa.—Las ideas y los hechos.—La India, que ha cumplido ahora dos años de independencia, es en la actualidad el país más interesante de Asia.—Anverso y reverso. — Los judíos son acusados en Rusia de tendencias cosmopolitas y perseguidos como agentes del imperialismo americano.—Mundo literario.—Pequeña historia de estos días.—Efemérides internacionales.

Revista de la Ciencia Aplicada.—Número 9, julio-agosto de 1949.—¿Tenía Alemania la bomba atómica?—Cámara universal para la determinación de estructuras cristalinas por el método de Weissemberg.—Excerta de los procedimientos polvometalúrgicos.—Los plásticos en Medicina.—Estudio experimental de la variación del diámetro de los hilos.—Información extranjera: La investigación técnica en Bélgica. — La investigación técnica en Suecia.—La investigación técnica en Suiza. — La investigación técnica en Alemania.—Investigaciones en el Amazonas.—La legislación sobre patentes de invención.—Las nacionalizaciones británicas.—La técnica del frío en Francia. La enseñanza de la Agricultura.—Actualidades diversas. — Información nacional: Investigaciones mineras.—Instituto de Optica "Daza de Valdés". Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento.—Instituto "Alonso Barba".—Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisología vegetal. Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica.—Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica.—Asociación Nacional de Químicos.—Bibliografía.—Indice bibliográfico.—Libros y folletos.—Revistas.

Revista General de Marina. — Julio de 1949.—Las transmisiones navales de la postguerra.—En torno a un problema.—Más sobre el radar.—Consideraciones sobre los siete ataques aéreos.—La producción de cortinas de ocultación. — Notas profesionales: Ligeras variaciones encontradas en un torpedo francés. — Adiestramiento de las fuerzas anfibias.—Los submarinos alemanes.—Una información: Entrega de diplomas en la Escuela de Guerra Naval.—Pueblos marineros: Isla Cristina.—Historias del mar: El primer combate naval en que intervino la artillería.—Miscelánea.—Libros y revistas.—Noticiario.

Técnica Metalúrgica. — Número 42, julio de 1949.—El sistema ferroviario de transporte y sus posibilidades.—XVII Feria Oficial Internacional de Muestras en Barcelona. — Miscelánea. La detección de grietas en los materiales metálicos por las ondas supersónicas.—Asamblea General del Instituto de Hierro y del Acero.—Informe de la Comisión de Unificación de Métodos de Análisis. — XXII Congreso Internacional de Química Industrial. Pluma ajena: Fundamentos y aplicaciones científicas del pulido elecrolítico de los metales.—Instituto Técnico de la Construcción: Concurso laboral. Mutualidad de Previsión Social de los Trabajadores de las Industrias Siderometalúrgicas de las provincias catalanas. — ATEEM. — Sumario de revistas.

REPUBLICA ARGENTINA

Aeronave.—Número 29. — Información y divulgación.—Aumentan las operaciones de la Cámara de Compensación IATA — Cabinas.—Unidad móvil de adiestramiento.—Aleaciones aplicables en la fabricación de turbinas de gas para aviones.—Construirá Suiza aparatos "Vampire". — Horizontes nuevos en la construcción de helicópteros.—Autos aéreos.—El F-84 "Thunderjet".—Un avión de 26 toneladas despega en un portaviones.—"La capaz Mabel".—El polo, centro estratégico. — El avión transforma al mundo moderno. — Reabastecimiento en vuelo de los grandes bombarderos. Blanco aéreo, dirigido por radio.—Noticiario de la Aviación nacional.—Noticiario de la Aviación mundial.

Aeronave.—Número 30. — Un año más. — Un nuevo transporte de la Douglas Aircraft Co.—Un factor primordial del poderío aéreo.—Facilidades para el transporte aéreo internacional.—Un avión especialmente diseñado para tareas de reconocimiento, vigilancia y combate.—Sistemas de aproximación y de iluminación de pistas.—Transportará 36 pasajeros a 12.000 metros de altura.—Unidad refrigeradora de turbina.—Cazas a reacción.—Montaje retráctil para proyectiles cohete.—La fotografía desde aviones.—Un nuevo avión de adiestramiento y otro para pasajeros presenta la Vickers-Amstrong. — Ruedas para aterrizajes con viento de costado.—Controlador automático para vuelos sin piloto.—El B-50 es el aparato más veloz entre los capacitados para operar a gran distancia.—Pistas volantes.—El ala voladora A. W. 52.—Mejor rendimiento y mejor confort en el Navión 1949.—Registro cinematográfico de las distintas fases del vuelo.—Noticiario de la Aviación mundial.—Noticiario de la Aviación nacional.

Aviación.—Número 2, marzo 1949. Epoca de records.—Turbinas a gas en Farnborough.—Curso de Aerodinámica.—Un avión misterioso.—Nuevos aparatos de entrenamiento.—De Havilland "Dove".—Problemas de Aeronavegación. — Turbohélice Bristol "Proteus".—Vuelo sin Motor.—Aeromodelismo.—Noticias de Aviación.

ESTADOS UNIDOS

Aero-Digest. — Julio de 1949. — Comencemos por el principio.—La edad del flete aéreo. — Información de Wáshington. — Parece ser que había tres ingleses.—Martin prepara el cohete "Viking".—El regreso del General

Douhet.—Proyecto de asiento para pasajero.—El caza de penetración Lockheed XF-90. — Transporte franco y patrulla británica. — Bombarderos a reacción.—Progreso del proyectil dirigido supersónico (Parte I). — Mando automático de los turborreactores.—Helicópteros Piasecki. — Sábanas aislantes para aviones.—II Conferencia Internacional IAS-RAES.—Aeropuerto de gran actividad de Los Angeles. Ayudas de navegación electrónica en el Reino Unido. — Conservación del caza a reacción.—Economía del transporte a reacción.—Equipo aéreo y literatura comercial.—¿Qué hay de nuevo?—Despegues y virajes.—Reuniones y acontecimientos aéreos.—Libros nuevos.—Nombres y noticias. — Anunciantes.

Aeronautical Engineering Review.—Julio de 1949.—Noticias de la IAS.—Editorial.—El doctor C. C. Furnas. sobre "Investigación por la seguridad del avión".—Tendencias de los proyectos.—Aviones personales para fines militares.—La turbina de gas de 200 caballos Boeing y el avión ligero.—Noticias cortas de la IAS.—Revistas aeronáuticas. — Libros. — Publicaciones especiales de la IAS.—Reimpresiones de la IAS.—Oportunidades para el personal.—Anunciantes.

Air Force.—Julio de 1949.—¿Son los cazas anticuados? — El bombardero intercontinental ha convertido en una cosa del pasado a nuestros "amiguitos"?—El General de las Fuerzas Aéreas H. H. Arnold.—El "viejo" recibe un nuevo nombramiento.—No hay sitio donde ocultarse (versión del panorama). Fotos asombrosas tomadas desde el aire hace veinticuatro años y hoy.—La potencia aérea en las noticias.—Diario de las Fuerzas Aéreas.—El mundo es su ostra.—El equipo de la misión especial del ATC de servicio en cualquier caso de urgencia, en cualquier lugar, en todo tiempo. — Técnica: Conversación técnica. — Cortando el aire.—Correo aéreo.—Cita.—En reserva. — Noticias de la AFA.—Instantáneas de reconocimiento.

American Helicopter. — Junio 1949. Noticias. — Impresiones. — Proyectos. Estabilización automática de los helicópteros.—Proyecto de un rotor carente de todo efecto de torsión.—El "viejo Smith" de la Marina de los Estados Unidos.—El vuelo París-Londres con pasajeros.—Helicópteros de asalto en la Marina americana.—El XVIII Salón de Aeronáutica en París. — Las maniobras de la Flota del Atlántico demuestran el valor de los helicópteros.—Alrededor del mundo con los miembros de la AHS.

Aviation Week.—20 de junio 1949. Perfiles de noticias. — Calendario de Aviación.—Noticias. — Observador de la industria. — Noticias cortas.—Ingeniería. — Correspondencia. — Producción.—Productos nuevos. — Financieras.—Ventas y Servicio.—Transporte aéreo.—Estrictamente personal.—¿Qué hay de nuevo?—Editorial.

Aviation Week.—27 de junio 1949. Perfiles de noticias. — Calendario de Aviación.—Noticias. — Observador de la industria.—Noticias cortas. — Noticias mundiales.—Ingeniería.—Producción.—Productos nuevos. — Ventas y Servicio.—Transporte aéreo.—Correspondencia.—Estrictamente personal.—¿Qué hay de nuevo?.—Editorial.

Aviation Week.—4 de julio 1949.—Perfiles de noticias. — Calendario de Aviación.—Noticias.—Observador de la industria.—Noticias cortas. — Ingeniería.—Producción.—Productos nuevos. Financieras. — Ventas y Servicio.—Transporte aéreo. — Correspondencia. ¿Qué hay de nuevo?—Editorial.

Aviation Week.—11 de julio 1949. La semana de Aviación.—Calendario de Aviación.—Noticias. — Observador de la industria. — Noticias cortas.—Financieras.—Ingeniería.—Foro de ingeniería.—Productos nuevos.—Producción.—Ventas y Servicio.—Transporte aéreo.—Estrictamente personal.—¿Qué hay de nuevo?—Editorial.

Air World. — Volumen II.—Número 1.—Panair do Brasil, S. A.—Las actividades de la Standard Oil Company en relación con la Aviación.—Hace cuarenta años.—Recorriendo las rutas aéreas.—Un veterano se marcha a casa.—Exploración en la Guayana británica.—TAI. La historia de Transportes Aéreos Intercontinentales. — Nuevos aviones franceses.—En el Aeropuerto de Rancho Boyero.

Flying.—Julio de 1949.—Construyamos aeropuertos para los parques nacionales.—El B-36, bombardero mundial.—El vuelo de Gorgon IV.—Lo que no saben las F. A. acerca de armamento.—Las F. A. femeninas.—Debate sobre la relatividad.—Aquellos accidentes innecesarios. — Piloto de comprobación de Flying. Cessna 170, de 1949.—Informe de un piloto comercial.—Cómo ahorrar treinta y cinco días al año.—Erudita disertación sobre aerodinámica. — Instructor por conmutadores (Push-Button).—Lanzamiento de un piloto de pruebas.—Haga dinero en su aeropuerto — Pilotos modernos.—El helicóptero Piasecki y su desarrollo—Correspondencia.—Notas sobre Aviación civil.—Noticias militares. — Informe de Wáshington. — Refrenará el Congreso a míster Johnson?—¿Ha visto usted? Con eso aprendí yo a volar.—Noticias de la AOPA.—Diario de navegación con Hy Sheridan.—Quince años ha.—Página humorística. — Méritos sobre fotografía.

Signals. — Mayo-junio de 1949.—Aprendiendo en la Academia Naval. Convención de 1949 de la AFCA.—Relais de radio.—Una voz de mando. Informe anual.—El ejercicio Micowex.—Editorial.—Fotos.—Asuntos de la Asociación.—Oficiales y Directores, Presidentes de la Comisión Asesora Nacional.—Miembros activos de la AFCA. — Clubs. — Noticias de los Clubs.—Noticias.—Armas e industria. Generales.—Marina. — Cuerpo de Transmisiones.—Fuerzas Aéreas.—Elementos civiles.—Indice de anunciantes.—Libros y Servicios.

U. S. Air Services.—Julio de 1949. Editoriales. — Famosos constructores británicos de aviones y motores visitan América. — Ante una Comisión senatorial. — No todos los problemas internacionales pueden ser resueltos por la potencia aérea sola.—Fallece el Teniente General Barton K. Yount.—Resumen de "Vuelo en la Historia".—Miembros de la propulsión a reacción Guggenheim. — Douglas presenta el Super "DC-3".—Nueva versión en producción del Republic Thunderjet. Nueve viajes de ida y vuelta a la Luna. — Para la prueba del estatorreactor. — ¿Televisión en color?—Bridges y los suyos bloquean Hawai.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises.—Número 35, agosto de 1949.—Juan Luis Tulasne.—Las enseñanzas aéreas de la campaña de Indochina.—El problema de las Escuelas de formación de P. N.—Política del personal.—El papel nacional del oficial.—Para sobrevivir en la época del aire.—Técnica aeronáutica. Tres aparatos franceses de reacción.—Aviaciones extranjeras.—Estados Unidos: el asunto del B-36.—Sueldos para el Aire.—Centros de investigaciones.—Ensayos y características. — China: Bombardeos en Shanghai. — Aeronáutica militar francesa.—Aviación comercial.

L'Air.—Número 631, septiembre de 1949.—Defensa y armamento aéreos de la Unión Francesa.—El Presidente de la República, pionero de Aviación. Aviones comerciales a reacción.—Gracias al Avro C-102, el Canadá podrá ser el primer país del mundo en poner en servicio aviones de transporte a reacción.—Novedades técnicas.—La vida de los Clubs.—La página de modelismo.—La página militar.

Les Ailes. — Número 1.228, 13 de agosto de 1949.—Política aérea.—La causa del drama; la incompetencia.—Cuestión de moda.—Aviación militar: Lo mejor referente a la defensa.—La participación de L'Arromanches en el ejercicio "Verity".—Escala en casa de los Vampire.—Una vuelta en redondo. — ¿Se puede adaptar el Bretagne a los transportes aéreos militares?—Vida aérea: Una bonita manifestación aérea.—La vuelta de Sicilia.—El X railly de Touraine fué particularmente feliz. — Técnica: el Mc Donnell, parásito, XF-85.—Dos singulares proyectos de concepción alemana.—Aviación comercial: El viaje aéreo estará bien pronto al alcance de todos.—La Compañía nacional inglesa BSAA, desaparece. — Aviación ligera: Visita a los terrenos de Montesson.—Nacimiento del Minacab.—La Copa de "Les Ailes": El Aero Club Paul Tissandier, siempre en cabeza.—Maquetas Aeromodelos: En la Finlande, la Copa Wakefield.

Les Ailes. — Número 1.229, 20 de agosto de 1949.—Política aérea: Editorial.—Contra el "derrotismo del cielo". — Aviación comercial: Los Latecoere-631 vuelven al aire.—Las categorías de los pasajeros y la institución de clases.—Aviación militar: Llamada al Parlamento. — El papel del portaviones en la defensa de las aguas occidentales.—Palabras, palabras.—La adaptación de los alumnos pilotos a los aviones de reacción.—Técnica: El bimotor SO-95 "Corse II".—Vida aérea: La vuelta de los Estados Unidos del avión gigante "Constitution". Reparación en Birminghan. — Pilotos, saber hablar el inglés.—Aviación ligera: El "crimen" de Jean de la Farge. La copa de las "Ailes": la Escuela de Sup d'Aero, avanza—Vuelo a vela: Un planeador moderno de relevantes características. — Modelos reducidos: Los franceses en la Copa Wakefield. Un calendario descorazonador.

Les Ailes. — Número 1.230, 27 de agosto de 1949.—Editorial.—El símbolo del bosque en llamas.—La verdadera historia del "Cormorán".—¿Cuestión de moda? ¡No! Cuestión de técnica. — Un millón al vencedor del "Gran Premio de l'Orange d'Oranie". De Bourget a Niza y regreso a bordo del "Scandia". — Barcelona-Toulouse

en una hora a bordo de un SO-95.—El avión Handley Page "Hermes IV". No debe interrumpirse la construcción del NC-270.—La estrategia de los contables.—La baja de las tarifas en función del material.—Radio de a bordo y seguridad: Una cuestión que no interesa sólo a los ingleses.—En Lyon-Satolas, con el "Rasamblement" de los constructores aficionados del RSA. La Copa "Les Ailes": el grupo aéreo del TCF, en segundo lugar.—Marcas de altitud en vuelo a vela en Timhadit.—Los aparatos de la Copa Wakefield.

INGLATERRA

Flight.—Número 2.121, 18 de agosto de 1949.—Lector Zero.—Ultima realización del Mamba Marathom. — Aquí y allá.—La primera exhibición aérea, hace cuarenta años.—El Bristol Proteus. — El Athena Mark-2.—Noticias de Aviación civil.—El concurso nacional de veleros. — Progresos del Prestwick Pionner.—Correspodencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.122, 25 de agosto de 1949.—Exhibición aérea del BAFO.—Hace treinta años.—Acontecimientos de fin de semana en el Oeste.—El "Camberra" de la English Electric.—Aquí y allá.—Cambios en el Chrislea Super Ace.—El Viscount en el aire.—Progresos rusos en la propulsión a chorro.—Noticias de Aviación civil.—Concurso nacional de veleros. — Correspondencia. — Aviación militar

Flight.—Número 2.123, 1 de septiembre de 1949.—Señalando un aniversario.—Concurso nacional de veleros.—Aquí y allá.—Noticias de Aviación civil.—El Bristol Centauros, en las líneas aéreas.—Pasillo de Iceberg. Señalando Canadá en el mapa.—Bombardero de la English Electric. — El Varsity, de entrenamiento. — Acondicionamiento de Farnborough. — Freno antideslizante.—El Hermes V. — El B-50 en Inglaterra.—Campamento de verano de la Universidad de Londres.—Probando la Percival Prince.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight.—Número 2.124, 8 de septiembre de 1949.—Una producción abundante. — Bien venidos a Farnborough. — Hace treinta años.—Aquí y allá.—Vuela el Brabazón.—El turbopropulsor Dart. — Recalentamiento de los gases de escape para turborreactores.—El motor cohete Sprite.—Noticias de Aviación civil.—Aviones británicos.—Veleros y planeadores.—Motores ingleses. — Servicios esenciales.—La industria. — Correspondencia. — Aviación militar.

Acronautics.—Agosto de 1949.—Panorama de las pruebas de velocidad. Sumario gráfico de los aviones de carreras.—Las carreras aéreas nacionales en el año actual.—La técnica del pilotaje en las pruebas de velocidad. Aspectos de las alas en flecha.—Competidores en velocidad. — Cincuenta años de vuelo.—El lanzamiento en paracaídas desde cabinas a presión.—Cartas de distancias entre los principales aeródromos.—Editorial.—Comentarios ingenuos.—Revista de noticias aéreas.—Libros.—Trenes de aterrizaje. Revista parlamentaria.

The Aeroplane.—Número 1.993, 19 de agosto de 1949.—Meditaciones durante las vacaciones.—Noticias de actualidad.—El Pacto del Atlántico (II). Las armas combatientes. — Caravana de aprovisionamiento en Elmdon.—La producción Merlin-Athena. — Hace treinta años.—Alumbrado de aeródromos (II).—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.994, 26 de agosto de 1949.—Aprendiendo de otros.—Cosas de actualidad.—Las armas combatientes.—La BAFO enseña sus dientes.—El Armstrong Siddele y Python. — Nuevo bombardero británico de gran velocidad.—Transporte aéreo.—Vuelo a vela en Saboya.

The Aeroplane. — Número 1.995, 2 de septiembre de 1949.—Un acontecimiento mundial.—Cosas de actualidad. El primer motor cohete británico.—Las armas combatientes.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo. La guerra contra el invierno.—Vuelos en 1948-49.—Para el Ingeniero aeronáutico.—Una revista a la industria de aviones de la Gran Bretaña.—La industria británica de hélices y de trenes de aterrizaje.—Accesorios para aviones.

The Aeroplane. — Número 1.996, 9 de septiembre de 1949.—El décimo de la serie.—Cosas de actualidad.—Sobre evaluación de un vuelo del Apolo.—Las armas combatientes.—El desarrollo del "Redux".—La turbina Dart para uso militar y civil.—Un nuevo "Meteor".—El Attaker supermarine con ala en flecha. Un viaje de la Percival Prince.—Transporte aéreo.— Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

ITALIA

L'Ala.—Año V. Número 15, 1 de agosto de 1949.—Aviación y vuelo a vela.—La Fiesta del Ala en Roma.—Las alas italianas en el mundo.—Semana aérea internacional.—Paracaidismo en Miraflori.—Noticiario. — Aeromodelismo: el XII Concurso Nacional de Aeromodelos.—Motores en el banco. — El progreso y la construcción de los aeromodelos.—Un nuevo taquímetro para vuestro motor.—Uno de los mejores aeromodelos florentinos.—Visita al Centro de Aeromodelismo de Bologna.—Noticias y crónicas.

L'Ala.—Año V. Número 16, 15 de agosto de 1949.—Aviación y vuelo a vela.—Ultimas noticias de Italia y del extranjero.—Vuelta aérea de España 1949.—Nuevo desarrollo del tráfico aéreo.—La Academia Aeronáutica.—El aula volante.—Sobre la investigación experimental aeronáutica en Italia.—Motores de reacción y pistas de aterrizaje en la Aviación civil.—Nuevo producto de la industria checoslovaca.—Noticiario. — Aeromodelismo. — Tres coeficientes característicos del motomodelo. — Escribimos sobre los aeromodelos tripolitanos. — El velero DG-48.—Visita al GAN de Nápoles, de aeromodelismo. — La página del constructor. — El motomodelo VA-GI-49.—El aeromodelismo en la Escuela argentina.—Noticias y crónicas.

Alata.—Número 8, agosto de 1949. Grumman "Panther".—Sobre la conveniencia de un caza con extratorreactores.—Sobre el monte Indiada se construye una pista.—Recordemos la Lufthansa.—La cabina de los aviones estratosféricos. — Vuela una clase de la Academia Aeronáutica.—Zona cálida.—Consecuencias del Salón de París.—Homologación de los propulsores del Gigante.—La unión occidental maniobra.—Fotovisión.—Aerocalvario de los jóvenes.—Estadística del tráfico sobre los aeropuertos.—Selecciones de la estampa aeronáutica.—Todos los resultados de la semana aérea.—Guía de los aeropuertos: Catani.

PORTUGAL

Revista do Ar.—Número 130, julio de 1949.—Comparación de líneas aéreas rusas y norteamericanas.—La inyección directa en la Aviación comercial.—Superioridad aérea.—Avión americano "Martin Mercator XP-4M1".—El avión Beechcraft-34 "Twin-Quand". La Aviación española.—Principios de Medicina aeronáutica. — Radio-Brújula.—Un avión más ligero que el piloto.—Vuelo sin motor.—Aeromodelismo.—El avión "Grumman TBF-1 Avenger".—Volando. — Problemas de aeronáutica.

SUIZA

Flugwehr und Technik.—Julio 1949. Arma Aérea: Asamblea de los oficiales de Aviación y tropas antiaéreas.—Desarrollo e importancia decisiva de la guerra, de la dirección de la guerra aérea en la segunda guerra mundial (décima continuación), por el Mayor G. W. Feuchter.—Predicción en la guerra aérea, con la ayuda del cálculo de probabilidades, por el ingeniero O. P. Fuchs y el ingeniero Kottas.—La Flab (Antiaeronáutica) en lucha contra el Arma Aérea, según un artículo aparecido en el "Antiaircraft Journal", preparado por el Capitán O. Svoboda.—Noticias suizas. Noticias del extranjero.—Política aérea: La "Swissair" en el año 1948.—Nuevos documentos de la ICAO.—Noticias cortas de política aérea.—Técnica aeronáutica: Noticias técnicas cortas.—Revistas.

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Armadas.—Mayo de 1949.—Editorial.—Técnica.—Anteproyecto de reglamentación: Servicio de Remonta y Veterinaria del Ejército.—La verdad sobre la guerra biológica. — La batalla de Creta.—Palomas mensajeras.—¿Cómo es la bomba atómica?—Telegrafía óptica.—La batalla de mediados de agosto.—Ciencias sociales. — Nuestros próceres navales.—En el centenario de la muerte del General José María Carreño.—Trayectoria militar del General en Jefe don Rafael Urdaneta.—Geografía de Venezuela.—Literatura.—Información nacional.—Información extranjera.—Miscelánea.

Revista de las Fuerzas Armadas.—Junio de 1949.—Editorial.—Técnica.—¿Sirve en realidad la artillería de costa, o no?—Operaciones aéreas estratégicas. — Aerotropas. — Vuelo en formación.—Telegrafía óptica.— Una poderosa arma de combate: La propaganda.—Etica profesional.—Breves conceptos sobre la Aviación de cooperación aeroterrestre de ayer y hoy.—Origen de la Blitzkrieg.—El desarrollo de la movilidad estratégica en las Fuerzas Aéreas.—La batalla de Pantellería.—Alma de la institución.—Curiosidades militares.—Notas de higiene militar.—Ciencias sociales.—Nuestros próceres navales.—Trayectoria militar del General en Jefe don Rafael Urdaneta. — Geografía de Venezuela.—Instrucción cívica.—Literatura.—Información nacional.—Información extranjera.—Miscelánea.